ACCADEMIA DI MEDICINA DI TORINO

C VI 10

BIBLIOTHEQUE

MÉDICO-PHYSIQUE

DU NORD.

TROISIEME CLASSE,

Qui comprend ce qui a trait à la Chymie.

BIBLIOTHEQUE
MÉDICO-PHYSIQUE
DU NORD,

OU

Recueil périodique de ce qu'il y a d'eſſentiel, d'intéreſſant & de plus nouveau, ſur-tout en fait d'obſervations & de découvertes dans les collections académiques, & dans les autres ouvrages des ſavans du Nord, ſoit en Médecine, Chirurgie & Pharmacie, en Hiſtoire naturelle & Phyſique, & en Chymie, avec les extraits & la notice des livres modernes qui traitent de ces ſciences.

Ouvrage diviſé en trois parties indépendantes, ſéparées en faveur des lecteurs de différentes claſſes, entr'autres des amateurs de l'économie & des arts, & rédigé d'après tout ce que le Nord fournit de plus intéreſſant dans ces différentes parties, &c. &c.

PAR M. P. R. VICAT, Doct. Med. &c.

Et continuée

PAR M. H. STRUVE, fils,

Profeſſeur en Chymie & membre de pluſieurs Sociétés de Savans.

TOME TROISIEME.

A LAUSANNE,

Chez FRANÇOIS GRASSET, & Comp.

M. DCC. LXXXIV.

PRÉFACE,

OU

AVIS DES ÉDITEURS.

VOICI enfin la BIBLIOTHEQUE DE CHYMIE, ou la troiſieme partie de la *Bibliotheque médico-phyſique du Nord.* La longue maladie & enſuite la mort de M. VICAT, qui s'étoit chargé de la rédaction de cet ouvrage, nous a empêché de le publier au tems que nous l'avions promis. M. le profeſſeur STRUVE ayant bien voulu le remplacer & prendre le ſoin de rédiger notre *Bibliotheque du Nord*, elle ne peut que gagner en mérite à ce choix. Par ſes ſoins, nous ſerons à même de pouvoir être plus exacts à remplir nos engagemens à l'avenir.

La grande influence de la chymie ſur nombre de branches de ſciences & ſa grande utilité eſt, de nos jours, trop généralement connue, pour qu'il ſoit néceſſaire de la prouver. Comme elle ne doit, ainſi que toutes les ſciences phyſiques, ſon accroiſſement qu'à

l'expérience, ce n'eſt qu'en raſſemblant un grand nombre d'obſervations bien faites qu'on peut en étendre la ſphere. C'eſt donc rendre un ſervice au Public que de l'inſtruire des travaux des chymiſtes. Pour faire des découvertes, pour les étendre & les conſtater, il faut connoître celles qui ont été faites. Une découverte donne naiſſance à une ſeconde, comme une étincelle donne lieu à d'autres. Souvent l'on emploie inutilement ſon tems à une recherche, parce qu'on ignore qu'elle a déja été faite. Il importe donc encore, ſous ce point de vue, de connoître les nouvelles découvertes que font les étrangers en chymie, & le but de cette *Bibliotheque* eſt de les rapporter.

Nous nous propoſons de faire part des découvertes qui ſe font dans le Nord, & comme nous nous y bornons, à-peu-près, uniquement, nous éviterons de parler de celles qui ſe font en France, le *Journal* de M. l'abbé Rozier étant deſtiné à les faire connoître. Quant à la diſtribution des articles de notre Journal, voici quel eſt l'ordre que nous nous propoſons de ſuivre : nous commencerons par donner des Mémoires & des Obſervations de chymie, auxquelles nous ferons ſuivre des extraits de

livres nouveaux ſur cette matiere, & nous terminerons le volume par différentes nouveautés en chymie.

Si cette collection a le bonheur de plaire au Public, comme nous nous en flattons, nous y ajouterons dans la ſuite, pour la rendre p us utile, différens projets d'expériences nouvelles, qui ſerviront de matériaux à de nouvelles recherches, & nous en indiquerons dont le ſuccès n'a pas répondu à l'attente. Elles ſerviront à guider les chymiſtes dans leurs travaux, & pourront ſouvent ſervir à leur fournir de nouvelles idées; car s'il eſt intéreſſant de connoître les expériences qui réuſſiſſent, il eſt quelquefois encore plus utile de connoître celles qui ne réuſſiſſent pas. Une expérience qui ne réuſſit point, apprend ſouvent plus qu'une qui réuſſit; la derniere ne fait que vous confirmer dans vos idées, au lieu que la premiere, en trompant votre attente, vous procure de nouvelles vues.

Comme nous ne manquerons point de matériaux, nous ſerons en état de fournir tous les quatre mois un volume, ſi nous ſommes encouragés par le Public dans notre entrepriſe.

Nous joindrons au troiſieme volume de chaque ſcience une table raiſonnée des matieres, de même qu'au ſixieme, neuvieme &c. Quoique cette *Bibliotheque* faſſe partie de la *Bibliotheque médico-phyſique du Nord*, on pourra cependant ſe la procurer ſéparément des deux volumes qui ont précédés celui-ci.

à Lauſanne le 1 *Mai* 1784.

BIBLIO-

BIBLIOTHEQUE DE CHYMIE.

PREMIERE PARTIE.

MÉMOIRES ET OBSERVATIONS.

De la prompte fuſion du fer dans l'air déphlogiſtiqué.

IL n'y a pas longtems que M. le profeſſeur Achard de Berlin a fait l'heureuſe découverte de fondre le fer dans quelques ſecondes de tems, ſans y employer un feu conſidérable, & cela par le moyen de l'air déphlogiſtiqué, dans un petit fourneau chymique fait exprès. Ce fourneau eſt un cylindre de tôle, haut de trois pouces, large d'un pouce & demi, porté ſur trois pieds aſſez courts, fermé par en bas d'un fond qui eſt aſſujetti par trois petits reſſorts, de façon qu'il peut ſ'enlever facilement. Sur ce fond eſt établi un gril à la hauteur d'un pouce, eſpace qui ſert à la décharge des cendres. A la partie ſupérieure du cylindre eſt aſſujetti extérieurement un cercle auſſi de tôle, large d'un pouce, dont le bas ſe recourbe vers la paroi

extérieure du cylindre, formant un eſpace circulaire dans lequel s'ajuſte un autre cylindre de porcelaine ou d'argille cuite, long de trois pouces auſſi, qui devient une eſpece d'appendice au premier cylindre. Entre le fond & le gril ſe trouve une ouverture peu conſidérable, à laquelle eſt adapté par dehors un tube de cuivre, long à-peu-près de ſix pouces, lequel ſe viſſe dans un autre tube un peu plus gros, auſſi de cuivre, & long de trois pouces ſeulement. A l'autre bout de ce dernier tube s'agence, auſſi à vis, une eſpece de boule de cuivre un peu applatie, qui renferme un robinet mobile, & qui, à ſon autre bout, porte une veſſie de bœuf, attachée fermement avec des cordons. Quand le tube eſt viſſé à la boule, on ouvre le robinet, & par le moyen d'un entonnoir, on emplit la veſſie ſous l'eau d'air déphlogiſtiqué; puis on referme au moyen du robinet.

Pour faire l'expérience, la veſſie étant remplie, on viſſe tous les tubes l'un à l'autre, puis on place ſur le gril du fourneau trois ou quatre charbons ardens, & le corps que l'on veut mettre en fuſion, par deſſus, eſt ſuſpendu tout près par un fil d'archal. Enfin l'on met en place le cylindre de porcelaine, & en preſſant doucement la veſſie, l'air qui en ſort & qui s'introduit par le cendrier ſous les charbons, donne au feu une telle activité, que dans très-peu de ſecondes le métal ou autre corps placé deſſus, ſe trouve réduit en fuſion.

M. le profeſſeur Achard employa pour cette expérience une douzaine & plus de veſſies pleines de cet air déphlogiſtiqué, & attachées enſemble. Mais M. le docteur Ludwig l'ainé, à Leipzig, a fait les mêmes expériences avec un égal ſuccès, en employant une ſeule veſſie, & même dans un four-

neau un peu plus grand, où plus d'une fois le fil de fer, du diamètre de plus d'une demi-ligne de Paris, s'eſt fondu & a formé un culot en deux ſecondes. M. Ludwig a auſſi un moyen très-ſimple de ſe procurer l'air déphlogiſtiqué: il prend un tube de verre recourbé dont il garnit une extrêmité d'une bonne épaiſſeur d'argille, qu'il poſe ſur les charbons ardens, tandis que l'autre extrêmité du tube aboutit dans un cylindre de verre rempli d'eau, & renverſé dans un plat où l'on a mis auſſi de l'eau. Par ce moyen, l'air altéré par le feu des charbons, monte dans le cylindre, en chaſſe l'eau, le remplit, & donne la facilité de remplir la veſſie avec un entonnoir, comme il a été dit, ſous l'eau (*). (*Docteur Reuſs.*)

Obſervations ſur le ſpath-fluor, par CHARLES WILHELM SCHEELE (*a*).

EN 1771, je communiquai à l'académie royale des ſciences quelques expériences ſur le ſpath-fluor, qui ſont inſérées dans le volume de diſſertations qu'elle a publié pour cette même année, & dans leſquelles je démontrois que les parties conſtituantes de cette eſpece de pierre, ſont la chaux (terre calcaire) & une eſpece d'acide particuliere, que je nommois acide du ſpath-fluor. Environ deux ans après, M. Boulanger voulut prouver

---

(*) Il eût été à ſouhaiter que l'auteur ſe fut expliqué plus clairement. *Note de l'Editeur*

(*a*) Nouveaux mémoires de l'académie royale des ſciences de Stockholm, *tom. I. année* 1780. *p.* 18--26.

dans une petite diſſertation (*b*), que cet acide n'étoit que l'acide marin, qui avoit ſubi une étroite combinaiſon avec une matiere terreuſe. Encore peu de tems après parurent les expériences de M. Monnet, qui prétend que l'acide que j'ai obtenu du ſpath-fluor n'eſt que l'acide vitriolique, rendu volatil par une liaiſon particuliere avec le ſpath-fluor.

M. Boulanger confirmoit ſon aſſertion, en alléguant que par cet acide ſpathique, il précipitoit les diſſolutions d'argent & de mercure, & qu'il obtenoit de celles du premier, de la lune cornée, & de celles du ſecond, du mercure ſublimé doux. Quant aux précipitations, le fait eſt vrai, comme je l'ai dit auſſi dans ma diſſertation : mais le précipité eſt très-peu conſidérable ; car le ſpath-fluor eſt, comme tous les produits minéraux de la chaux, preſque toujours combiné avec un acide marin, & la plus grande partie de l'acide qui reſte, ne peut opérer les mêmes précipitations ; ce qui devroit cependant arriver, ſi l'opinion de M. Boulanger étoit fondée. Il faut auſſi qu'il ait eu une très-grande quantité d'acide du ſpath-fluor pour obtenir tant de précipité ; car de tout l'acide que deux onces du ſpath-fluor, le plus pur, m'ont donné, je n'ai pu obtenir qu'un demi-gros de lune cornée. Mais je veux indiquer la maniere de ſéparer de l'acide du ſpath-fluor cette petite impureté, cauſée par la préſence de l'acide marin.

On précipite avec le ſel de tartre une diſſolution d'argent, faite dans l'acide nitreux ; on

---

(*b*) Expériences & obſervations ſur le ſpath-vitreux ou fluor-ſpathique, 1773.

édulcore le précipité, & l'on verſe deſſus autant d'acide de ſpath-fluor qu'il en faut pour qu'il domine après que la diſſolution eſt filtrée. On fait tomber goute à goute de cette diſſolution d'argent ſur l'acide de ſpath-fluor juſqu'à ce qu'il ne ſe faſſe plus de précipitation; on paſſe l'acide à travers un papier gris, & on le tire par une cornue de verre juſqu'à ſiccité. Dans cette opération, l'eau paſſe la premiere, enſuite l'acide du ſpath-fluor, qui enduit l'intérieur de la cornue & du récipient, & couvre la ſurface de l'eau, d'une épaiſſe croûte ſiliceuſe.

Cet acide ainſi purifié ne ſauroit précipiter la diſſolution d'argent, & n'offre plus la moindre trace d'acide marin. Dans les principes de M. Boulanger, il devroit cependant précipiter encore cette diſſolution, puiſqu'il croit que ce ne ſeroit autre choſe que le pur acide marin, dès que l'on pourroit en ſéparer la partie terreuſe. Mais à préſent, nous ſavons que c'eſt une poudre ſiliceuſe, & je ſerai de l'avis de M. Boulanger, quand il pourra tirer de cette poudre l'acide de ſpath-fluor, & en faire l'acide marin, mais autrement non. Pourquoi l'acide de ſpath-fluor, uni à l'acide nitreux, ne procure-t-il point la diſſolution de l'or? Pourquoi, en diſtillant le ſpath-fluor avec le nitre mercuriel, n'obtient-on point du mercure ſublimé corroſif, ou du plomb corné, quand on verſe cet acide ſur une diſſolution de plomb par l'acide nitreux? &c. &c. Je crois volontiers que les acides ſalins & nitreux très-concentrés de M. Boulanger n'ont tiré aucun acide du ſpath-fluor; s'il n'en eût employé que de foible & de commun, cette opération lui eût auſſi bien réuſſi qu'à moi; car

comme ces acides n'ont pas tant d'affinité avec la chaux que l'acide vitriolique, il faut néceſſairement qu'il y ait un peu d'eau en jeu, & il ſe trouve alors une double affinité, à raiſon de laquelle le ſpath-fluor eſt décompoſé.

M. Monnet attaque à la fois mon opinion & celle de M. Boulanger, & prétend que le ſpath-fluor ne contient ni acide, ni chaux, mais n'eſt volatiliſé que par un mêlange avec une quantité ſuffiſante d'acide vitriolique, formant ainſi ce prétendu acide de ſpath-fluor: de ſorte que le réſidu ou ſel que M. Boulanger & moi avons trouvé au fond de la cornue, & nommé ſélénite, n'eſt, ſelon lui, rien moins que cela; mais n'a beſoin, pour être changé en acide de ſpath-fluor, que de l'action d'une plus grande quantité d'acide vitriolique, auſſi bien que la croûte ſiliceuſe formée au dedans de la cornue. Ainſi nous aurions donc trouvé une nouvelle eſpece de terre, inconnue aux chymiſtes juſqu'ici, qui, quoique par elle-même réſiſtant au feu, pourroit cependant, ſans le ſecours du feu, tellement volatiliſer l'acide vitriolique, qu'enſemble ils formeroient une eſpece de gaz, qui conſerveroit même dans le froid ſon élaſticité.

Mais ſi je démontre à préſent que l'acide du ſpath fluor ne contient pas l'ombre d'acide vitriolique, que tous les acides que l'on peut employer ſe trouvent dans la cornue unis avec la baſe du ſpath-fluor, & que cette baſe n'eſt qu'une chaux, alors je crois que l'opinion de M. Monnet ne ſauroit ſubſiſter.

Sur une once de ſpath-fluor très-pur & réduit en poudre extrêmement fine, on a verſé trois onces, exactement peſées, d'acide vitriolique très-

concentré ; ce mêlange a été diſtillé au feu de ſable, après avoir verſé douze onces d'eau diſtillée dans le récipient. Enſuite on a peſé encore trois onces du même acide vitriolique, que l'on a étendues dans vingt-quatre onces d'eau, & où l'on a verſé d'une diſſolution de ſel de tartre, peſée auparavant, juſqu'au point précis de la ſaturation; après quoi on a peſé le reſte de la diſſolution de ſel de tartre. Le feu fut ménagé pendant huit heures, de maniere qu'il ne paſſoit point d'acide vitriolique ; & la diſtillation étant achevée dans cet eſpace de tems, on a briſé la cornue avec beaucoup de précaution, on en a tiré la maſſe reſtée au fond, on l'a pilée dans un mortier de verre, puis mêlée avec vingt-quatre onces d'eau. Le mêlange, verſé dans un matras, ayant bouilli quelques minutes, on y a verſé la même quantité de diſſolution de ſel de tartre qui avoit été trouvée néceſſaire pour la ſaturation de trois onces d'acide vitriolique ; enfin, après avoir laiſſé le tout ſur le feu encore quelques minutes, la diſſolution a été eſſayée, & ce qui prouve la parfaite neutraliſation du tartre vitriolé, c'eſt que l'on a trouvé qu'il n'étoit paſſé aucune goute d'acide vitriolique durant la diſtillation.

Après cela, toute la matiere ſaline a été leſſivée à l'eau chaude, & la chaux bien deſſéchée a été trouvée du poids de neuf gros & demi, dont deux ayant été diſſous dans de l'acide marin étendu, il y eut un peu de réſidu, qui parût être du ſpathfluor non décompoſé ; après la déſiccation, on le trouva du poids de neuf grains. Dans une partie de cette diſſolution, on verſa de l'acide de ſucre, qui précipita auſſi-tôt une chaux ſucrée (*calx ſaccharata*). Dans une autre partie de la même

diſſolution, on verſa de l'acide vitriolique, d'où il s'enſuivit la précipitation de petits cryſtaux, qui ſe trouverent du gyps. Enfin, une troiſieme partie fut évaporée à ſiccité, & donna un ſel qui tomba en déliqueſcence à l'air. Le reſte de la chaux aérée fut expoſée à un feu violent dans un creuſet couvert, d'où l'on eut une vraie chaux vive, qui donna de l'eau de chaux, laquelle diſſolvoit le ſoufre par la cuiſſon.

On n'a plus beſoin d'autres preuves pour être ſûr que la baſe du ſpath-fluor ſoit de la chaux; & comme j'ai démontré que tout l'acide vitriolique eſt abſorbé par cette chaux, il ne ſeroit pas néceſſaire non plus de parler des expériences que j'ai faites, pour ſavoir ſi en effet l'acide du ſpath-fluor contenoit de l'acide vitriolique; mais pour montrer le peu de fondement de la prétention de M. Monnet, je veux en alléguer quelques-unes.

1°. L'acide de ſpath-fluor pur ne précipite point la diſſolution de la terre peſante; 2°. il en eſt de même de celle du plomb dans l'acide nitreux; 3°. ſaturé de ſel de tartre, & évaporé juſqu'à ſiccité, puis mêlé avec la pouſſiere de charbon & mis en fuſion, il ne donne point de foie de ſoufre. Je paſſe ſous ſilence que la plupart des acides ſont en état de ſéparer celui du ſpath-fluor. Mais M. Monnet pourroit trouver encore ici un ſubterfuge, & dire que le ſpath-fluor a la propriété d'être volatiliſé par tous les acides, & même par l'acide phoſphorique, & celui de l'arſenic. Aucun bon chymiſte ne croira, je penſe, que la croûte ſiliceuſe qui revêt l'intérieur de la cornue & du récipient, non plus que la maſſe gypſeuſe dont nous avons parlé, puiſſe être entiérement méta-

morphoſée en acide de ſpath-fluor par la ſeule diſtillation répétée avec l'acide vitriolique.

M. Monnet, pour confirmer qu'il n'y a rien de calcaire dans le ſpath-fluor, fait la comparaiſon ſuivante : il fait fondre enſemble parties égales de ſel alkali fixe & de ſpath-fluor, & trouve que cette pierre n'a ſubi, par cette voie, que peu ou point d'altération ; car après avoir leſſivé de nouveau le ſel alkali fixe, il a diſſous dans l'acide nitreux le ſpath-fluor qui étoit reſté dans le papier à filtrer, puis verſé deſſus de l'acide vitriolique ſans obtenir de précipitation ; d'où il veut conclure que le ſpath-fluor ne contient point de chaux. Je crois, au contraire, que toutes les diſſolutions de ſpath-fluor ont laiſſé tomber du gyps par l'acide vitriolique. Peut-être M. Monnet aura-t-il étendu ſa diſſolution dans une trop grande quantité d'eau. Mais pourquoi prend-il une égale portion de ſel alkali fixe & de ſpath-fluor, puiſque dans ma diſſertation, j'ai indiqué quatre parties de ce ſel pour une de ſpath-fluor, & averti cependant moi-même que dans la fuſion avec le ſel alkali fixe cauſtique, le ſpath-fluor ne ſubiſſoit aucune altération ? M. Monnet n'ignore ſans doute pas que le ſel alkali fixe devient cauſtique, quand on l'empêche d'entrer en fuſion à un feu ardent, & c'eſt ce qui arrive préciſément dans ſes expériences. C'eſt tout autre choſe quand on emploie quatre parties de ſel alkali fixe ordinaire ; car dans ce cas il y a une double affinité qui procure la décompoſition du ſpath-fluor, & il reſte dans le filtre une chaux pure. M. Monnet croit auſſi que le ſpath-fluor peut être précipité par l'alkali fixe phlogiſtiqué, parce qu'il a obtenu de ſa diſſolution, par cette voie, une

quantité de bleu de Pruſſe, quoique aſſez pâle, beaucoup plus conſidérable que le peu de fer, contenu dans le ſpath-fluor, ne le faiſoit ſoupçonner. D'après cela, le ſpath-fluor ſeroit une nouvelle terre métallique, puiſqu'il n'y a que ces terres-là qui puiſſent être précipitées par l'alkali phlogiſtiqué. Sous ce nom, ou ſous celui de *leſſive de ſang*, les chymiſtes entendent toujours une leſſive parfaitement ſaturée, dans laquelle l'alkali ne domine pas; mais M. Monnet probablement n'en aura pas employé de cette ſorte, car je puis avertir ici qu'elle ne précipite point le ſpath-fluor. Enfin, M. Monnet, contre l'expérience de tous ceux qui ont diſtillé l'acide de ſpath-fluor, aſſure n'avoir point vu que le verre en ait été attaqué; quiconque en a tenu dans une bouteille, peut appeller ſes propres yeux en témoignage contre cette aſſertion. J'eſpere donc avoir démontré que l'acide de ſpath-fluor eſt & demeure une eſpece particuliere & diſtincte d'acide minéral.

EXPÉRIENCES *ſur la diminution de quelques eſpeces de bois dans leur réduction en charbon.*

Par M. PIERRE JACOB HIELM.

(Nouveaux mémoires de l'académie royale des ſciences de Stockholm, tom. I, 1780, pages 26—44.)

ON a mis dans une cornue de fer des pieces de quatre eſpeces de bois, auſſi ſerrées qu'il a été poſſible, tant ſeches que vertes, réduites à des di-

menſions égales, à ſavoir, dix pouces de longueur, un de largeur, & un quart de pouce d'épaiſſeur.

Il y avoit,

1°. deux morceaux de bois de chêne, ſecs, chacun peſant	511 *aſs*(*a*)
2°. deux de chêne, mais encore verds, chacun	408
3°. deux de bois de bouleau ſecs	511
4°. deux du même, verds	505
5°. deux de pin, ſecs, (*pinus ſylveſtris*) .	436
6°. deux du même, verds	345
7°. deux de ſapin, ſecs, (*pinus abies*) . .	363
8°. deux du même, verds	361

La cornue placée ſur un fourneau à vent, & pourvue d'une alonge de fer de fonte, d'une autre de verre, & d'un récipient auſſi de verre, le feu fut pouſſé avec précaution; & après l'expulſion de l'air contenu dans la cornue, les iſſues furent fermées auſſi exactement que l'élaſticité des exhalaiſons pouvoit le permettre.

Il paroît contraire à l'expérience commune, que des morceaux de bois verds ſe ſoient trouvés, à égale groſſeur, plus légers que les ſecs. Mais il faut faire une diſtinction du bois fraîchement coupé, qui contient encore toute ſa ſeve, & de celui qui, abattu depuis quelque tems, n'eſt cependant pas tout-à-fait ſec. Le premier, ſans contredit, eſt plus lourd que le ſec: le ſecond, qui n'eſt qu'à demi ſec, eſt auſſi plus peſant, mais devient plus léger à meſure qu'il devient plus ſec. C'eſt ce qui arriva dans le cas dont il eſt queſtion: les morceaux de bois, depuis le jour où ils furent préparés juſqu'au lendemain où ils furent peſés & employés, reſterent dans une cham-

(*a*) *Aſs*, meſure ſuédoiſe équivalente au grain.

bre chaude. Il eſt vrai que cette ſeule cauſe ne ſuffit pas pour rendre raiſon de la grande différence qui ſe trouve entre les N°. 1 & 2, 5 & 6; mais il faut croire que le 2 & le 6 ont plus perdu par les exhalaiſons que le 4 & le 8, & par conſéquent s'étoient trouvés verds. Mais de plus, outre que le menuiſier n'a pas pu réduire tous les morceaux à une égalité parfaitement exacte, la peſanteur du bois dépend de pluſieurs autres circonſtances, parmi leſquelles entrent pour beaucoup la maniere, le lieu, les degrés de la déſiccation. Tout bois contient de l'air, & quand on l'en prive, il tombe comme le plomb, quand même il ſeroit dans une ſiccité parfaite, quand on le met dans un verre d'eau ſous la cloche d'une pompe pneumatique. Enfin, il paroît que le bois ſéché d'une maniere violente, contient ſous le même volume plus de matiere que l'autre bois, & il n'eſt plus étonnant qu'il l'emporte en peſanteur.

Pour preuve que ces obſervations ne manquent pas de fondement, on peſa dans la balance hydroſtatique, en Juin 1779, des morceaux de bois fraîchement coupés, & voici le réſultat de l'opération.

	peſanteur ſpécifique.	poids d'un pied cube.
1°. Bois verd de chêne, tiré de groſſes branches	0,988 ——	$60\frac{1}{16}$ livres.
2°. Bois de bouleau verd, de morceaux ordinaires . .	0,828 ——	51
3°. (a) Bois de pin verd, pris du cœur	0,934 ——	$57\frac{1}{2}$.
(b) Un autre morceau du même arbre, pris du cercle de la crue de l'année	1,018 ——	$60\frac{3}{4}$.
4°. Sapin verd, du bois ordinaire	0,859 ——	$52\frac{7}{8}$.

Le chêne tomba dans l'eau, au fond du vaſe, perpendiculairement, de façon qu'une des extrêmités ſeulement touchoit le fond; mais le morceau de pin (3 b) tomba horizontalement.

Enſuite les mêmes pieces furent gardées deux jours & deux nuits dans une chambre fraîche, où le ſoleil ne pénétroit pas, & voici les rapports de peſanteur que l'on y trouva à la balance.

	peſanteur ſpécifique.	poids d'un pied cube.
1°. Morceau verd de chêne . . .	0,852	— $52\frac{1}{2}$ liv.
2°. Morceau de bouleau verd . . .	0,759	— $46\frac{1}{4}$
3°. (a) Morceau de pin, verd, du cœur	0,575	— $35\frac{1}{2}$
(b) Autre, de l'aubier	0,523	— $32\frac{1}{4}$
4°. Sapin verd	0,594	— $36\frac{5}{8}$

Tous les morceaux étoient ſenſiblement diminués, & ſurnageoient dans le vaſe; trois jours après on les peſa de nouveau, & l'on trouva:

	peſanteur ſpécifique.	poids d'un pied cube.
1°. Chêne verd	0,824	— $50\frac{1}{4}$ liv.
2°. Bouleau verd	0,690	— $42\frac{1}{2}$
3°. (a) Pin verd, du cœur . . .	0,510	— $31\frac{1}{8}$
4°. Sapin verd	0,586	— $36\frac{1}{8}$

Ainſi la peſanteur ſpécifique diminue inſenſiblement juſqu'à ce qu'elle égale celle du bois ſec, qui a été trouvée comme il ſuit:

	peſanteur ſpécifique.	poids d'un pied cube.
1°. Vieux morceau de chêne . . .	0,724	— $48\frac{5}{8}$ liv.
2°. Bouleau ſec, coupé depuis 20 ans	0,552	— 34
3°. (a) Pin auſſi ſec, tiré d'un tablard fait depuis 100 ans	0,543	— $33\frac{1}{2}$
(b) Du même, ſec & tout blanc .	0,404	— 25
4°. Sapin ſec	0,518	— $31\frac{7}{8}$

Dans les tables de MM. Muſchenbroeck, Trie-

wald, & d'autres Auteurs, on trouve ſouvent une grande différence pour le même bois, parce que la peſanteur ſpécifique dépend d'une multitude de circonſtances incertaines, telles que l'âge de l'arbre, la ſaiſon où il a été coupé, les parties différentes du même arbre, la nature du ſol où il a végété, la proportion des parties conſtituantes, la maniere dont il a été ſéché, & d'autres de ce genre, qui toutes contribuent à faire naître des différences de poids......

Mais pour revenir à nos expériences ſur la *carbonification* (*b*), on la trouva entiere dans tous les morceaux, mais ils s'étoient un peu jettés, ſur-tout ceux de bois verd; le charbon du bois ſec & du bois verd n'offrit aucune différence ſenſible, mais en revanche, elle l'étoit beaucoup ſelon les diverſes eſpeces de bois. Dans les endroits où le feu avoit agi le plus violemment, le charbon du ſapin étoit renflé, & occupoit autant ou plus d'eſpace qu'auparavant; mais le bout qui s'étoit trouvé le plus éloigné de l'action du feu, offrit un charbon compact & uni, & il avoit diminué de volume, de même que les autres charbons. Ainſi le ſapin donne à un feu trop fort un charbon peu compact; d'où il ſuit que l'on doit y prendre garde en faiſant le charbon en grand. Après le ſapin, c'étoit le charbon du chêne qui ſe trouvoit le moins compact & le plus poreux. Celui du pin avoit pu tenir à peine à la violence du feu: au contraire, celui du bouleau étoit très-compact & bien conſervé; d'où il ſuit que ce

(*b*) Ce mot n'eſt pas uſité, mais clair, & ſur-tout néceſſaire.

dernier bois paroît être plus ſolide, & contenir moins de parties volatiles & réſineuſes que le pin & le ſapin.

En peſant les charbons, dont nous avons parlé, avec ceux des charbonneries ordinaires, on trouva ce qui ſuit :

	peſanteur ſpécifique comparée avec celle de l'eau.	poids d'un pied cube.
1°. Charbon de chêne, de l'expérience	0,256	15¾ liv.
2°. (a) Charbon de bouleau de la meilleure eſpece . .	0,573	35¾
(b) idem, de qualité ordinaire	0,453	27⅞
(c) idem, de l'expérience . .	0,597	31¼
3°. (a) Bon charbon de pin, tiré de l'aubier	0,264	16¼
(b) idem, du cœur du même arbre	0,315	19⅜
(c) idem, de l'expérience .	0,277	17 1/16
4°. (a) Bon charbon de ſapin . .	0,272	16¾
(b) idem, de l'expérience .	0,294	18⅛
(c) idem, du bourſouflé . .	0,218	13⅜

Pour fixer définitivement la différence des poids des charbons tirés des bois ſuſdits, il faudroit encore d'autres expériences. On trouve dans la table ſuivante le terme moyen, d'après les autres expériences ſur la peſanteur des bois.

TABLE

Du terme moyen des expériences faites ſur la différente peſanteur des bois.

	Terme moyen pour les deux morceaux.	Différence entre les deux.	Différence des charbons obtenus.	Perte pour cent du bois mis en charbon.
1°. Chêne ſec	157 *aſ.*	10 *aſ.*	30 $\frac{1}{2}$	69 $\frac{1}{2}$.
2°. . . . verd	121	8	29 $\frac{1}{2}$	70 $\frac{1}{2}$.
3°. Bouleau ſec	131 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$ –	47 $\frac{1}{2}$.
4°. . . . verd	118 $\frac{1}{2}$	1	23 $\frac{1}{4}$	76 $\frac{3}{4}$.
5°. Pin ſec	106	4	24 $\frac{1}{4}$	75 $\frac{3}{4}$.
6°. . . . verd	92	2	26 $\frac{1}{3}$	73 $\frac{2}{3}$.
7°. Sapin ſec	95 $\frac{1}{2}$	1	26	74
8°. . . . verd	100	8	27 $\frac{2}{3}$	72 $\frac{1}{3}$.

On voit par là ce que chaque eſpece de bois donne de charbon, & ce qu'il perd dans cette opération; mais on ſait trop qu'il n'y a rien de certain à conclure d'une ſimple expérience: car le bouleau ſec donna en charbon 30 & plus pour cent, tandis que le pin ſec ne donna que $22\frac{7}{8}$. en les brûlant ſéparément; différence qui réſulte de la nature des bois, & du degré de chaleur employé à la *carbonification*; de même que des circonſtances qui, à un degré de chaleur égal, occaſionnent une différence dans la peſanteur ſpécifique du bois, ou dans la quantité du charbon qui en provient; d'où il ne faut point s'étonner que le même bois n'en donne pas toujours autant.

Quoique, par les expériences précédentes, l'on ne puiſſe pas juger avec certitude, ſi le bois vert eſt auſſi bon pour faire du charbon que le ſec; on peut cependant aſſurer en général que le charbon, à quantité égale, en eſt plus mauvais; ainſi le bois ſec eſt ſans contredit préférable pour cet uſage. Le vert peut y être employé en cas de beſoin, mais avec précaution, en le prenant frais coupé, & il ne faut point le porter aux piles des charbonnieres, ſi l'on ne veut point y perdre.

Il y a aſſez de certitude dans la proportion qu'offre la table, de tant pour cent, & on peut s'y tenir en général, ſi l'on ſe contente d'en avoir une connoiſſance quelconque; mais en grand l'on ne peut employer la balance, & il faut chercher d'autres voies de comparaiſon.

On a déja dit que le bois perdoit à la déſiccation & à la carbonification. Quant à la derniere opération, l'obſervation de tous les charbons le confirme conſtamment, & on peut le voir de même par la comparaiſon de la groſſeur d'une

pile avant & après la combuſtion. Mais ſavoir ſi cette perte eſt égale pour toutes les eſpeces de bois, ou ce que chaque eſpece perd ſuivant les circonſtances, c'eſt ce que je ne ſache pas encore avoir été recherché ; & l'on ne peut point en juger avec certitude d'après l'affaiſſement des piles.

Dans cette vue, l'on a pris pour faire l'expérience, des morceaux parfaitement égaux en dimenſions, réglées ſuivant la meſure ſuédoiſe, par ſeiziemes ; la longueur commune de 160, la largeur de 16, & l'épaiſſeur de 4 ; ce qui donnoit pour la maſſe de chaque morceau, avant la carbonification, 10, 240 ſeiziemes. La comparaiſon de cette maſſe avec celle qui ſe trouva après l'opération, pourroit donner un moyen certain, plus ſûr du moins que ceux employés juſqu'à préſent, pour eſtimer par la quantité de bois ce que l'on en tirera de charbon. Ce moyen n'eſt cependant pas abſolument ſans inconvénient, mais en répétant attentivement les expériences, on peut parvenir à la certitude requiſe. Voici la table de la diminution & de la carbonification des morceaux de bois qui ont ſervi à l'expérience, leſquels étoient reſtés entiers & ſans rupture.

TABLE

de la diminution & de la carbonification de différentes eſpeces de bois.

	Après la carbonification				Perte pour cent en		
	longueur.	largeur.	épaiſſeur.	maſſe.	longueur.	largeur.	épaiſſeur.
1°. Chêne ſec	136	12	3	4896	15	25	25
2°. . . . . vert	140	4	3	5880	12 ½	12 ½	25
3°. Bouleau ſec	138	12	3	4968	13 ¾	25	25
4°. . . . . vert	132	1	3	4752	17 ½	25	25
5°. Pin ſec	130	12	3	4680	18 ¾	25	25
6°. . . . . vert	130	12	3	4680	18 ¾	25	25
7°. Sapin ſec	136	12	3	4896	15	25	25
8°. . . . vert	138	14	4	7728	13 ¾	12 ¼	. . . .

Ainſi ſur toutes les dimenſions, le volume diminue à la carbonification, quoique non pas également; ſur la longueur, la perte a été différente preſque pour toutes les eſpeces de bois, & cela arrivera probablement toujours. La perte en largeur & en épaiſſeur eſt à peu près égale par-tout, ſavoir $\frac{1}{4}$; car la différence entre le chêne & le ſapin verts vient du bourſoufflage, qui a toujours fait connoître le charbon de ſapin pour le moins eſtimé entre toutes les eſpeces.

Il réſulte, à la vérité, de là quelque différence de proportion pour le charbon obtenu; cependant on peut généralement eſtimer la perte du bois dans la carbonification, pour toutes les eſpeces, à la moitié du poids du pied cube. Il pourroit bien ſe trouver une différence à cet égard entre le bois brûlé dans des vaſes fermés, & celui qui l'eſt avec un courant d'air; mais en gros, l'on peut prendre que le charbon égalera en maſſe la moitié du bois: ce qui s'accorde avec l'aſſertion de M. de Stokenſtröm dans ſon inſtruction pour les charbonnieres de la baſſe Hongrie. Car quand le travail eſt bien conduit, la proportion du charbon au bois, pour les cuites d'été, eſt comme un à deux, & pour celles d'hiver, comme ſept à ſeize. La cuite d'hiver eſt donc plus mauvaiſe que celle d'été, & il faudroit ſe borner à celles de cette derniere ſaiſon; la cauſe en doit être attribuée à ce que l'air froid donne un courant plus fort & rend le feu plus avivé, tandis qu'en été on obtient la cuiſſon lente & uniforme, qui eſt néceſſaire pour bien faire le charbon.

De tout ce que l'on a vu, il ſuit que s'il étoit poſſible de faire une pile, par exemple, de ſeize

toiſes cubes, d'une ſeule piece de bois, & de le réduire entiérement & parfaitement en charbon, on devroit en tirer une piece maſſive de charbon qui auroit huit toiſes cubes. Selon l'uſage actuel, la tonne de charbon doit contenir 6300 pouces cubes de dix, & conſéquemment huit toiſes cubes de charbon doivent faire 274 $\frac{1}{4}$ tonnes, ou douze grandes ſteigues (*), chacune de vingt-quatre tonnes. D'après cette façon de compter, chaque toiſe cube de bois a donné environ dix-huit tonnes de charbon, ou à peu près autant que l'ordonnance du roi en fixe pour un tas de bois de vingt-ſept aunes cubes (†). Quelque conſéquent que tout cela puiſſe paroître, cependant, comme il eſt impoſſible de faire une pile exactement compacte, & de la réduire en charbon de maniere à en obtenir des morceaux maſſifs de la groſſeur d'une tonne, ou de telle autre meſure conſidérable, il s'enſuit qu'il y a dans cette eſtime de l'incertitude. Il faut donc toujours meſurer à l'avance le bois des piles, & remplir exactement les interſtices vuides, ou chambres, avec du petit bois, de façon à pouvoir conſidérer la toiſe, comme formant une maſſe à peu près compacte: alors, ſi la combuſtion eſt bien conduite, le bois réduit en charbon doit être demeuré dans le même arrangement & auſſi entier qu'il a été mis au feu; ainſi il ne ſera point difficile de meſurer la maſſe du charbon, ni d'en fixer la quantité & la proportion avec celle du bois de toute une pile. Ce qui devroit en derniere analyſe s'accorder avec

(*) Meſure ſuédoiſe.

(†) Ce ſont des aunes de deux pieds.

ce que nous avons dit de la réduction qui ſe fait ſur le bois.

Le renflement du charbon dans les piles des charbonneries fait quelque différence ; & M. l'aſſeſſeur Rinmann a trouvé qu'une tonne de charbon, ſur-tout de ſapin, répond à une aune cube (de deux pieds) du bois des piles ; ce qui prouve ſeulement que l'opération faite en grand ne donne pas généralement un charbon ſi parfait que l'on en obtient en petit dans les expériences.

Si l'on brûle les piles en les diviſant, on aura plus de charbon, parce que le charbon prend d'autant plus de volume que le bois eſt moins ſerré au feu. Ainſi quand on veut comparer le bois au charbon en meſurant celui-ci dans des vaiſſeaux, il faut examiner avec ſoin combien il y aura à rabattre de la maſſe de chaque tonne, ou meſure quelconque, pour le renflement du charbon & pour les interſtices vuides.

COULEUR VERTE, pour la peinture, tirée du cobolt ou cobalt.

(Nouveaux mémoires de l'académie royale des ſciences de Stokholm, Tome I. 1780. page 163—175.)

IL eſt trop avantageux aux peintres d'être inſtruits de la découverte & de la préparation de chaque couleur, ſur-tout quand elle réſiſte à l'action du ſoleil & de l'air, pour que l'on n'accueille pas ce qui va être dit d'une couleur verte tirée du regne minéral, ou d'une chaux minérale,

dont les teintes ſont durables & ſuſceptibles de différentes nuances.

Il eſt vrai que nous ne manquons pas de vert tiré de chaux métalliques ; le cuivre en a fourni juſqu'à préſent la meilleure baſe par le verd-de-gris, & M. Scheele (*voy. part.* 6.) a découvert une nouvelle méthode de le préparer à meilleur marché, inſérée dans les mémoires de l'académie pour l'année 1778. Mais les couleurs tirées du vert-de-gris ne ſoutiennent point la chaleur de calcination, mais y diſparoiſſent pour ne ſe remontrer qu'à la fuſion avec des émaux, où le vert tiré du cobolt s'altere à ſon tour & ſe change en bleu.

Le fer donne auſſi un vert que les peintres peuvent employer en certains cas, connu ſous le nom de terre verte ; & la bonne chaux jaune du fer pulvériſée avec le bleu de Pruſſe, donne encore un vert qui n'eſt pas ſi vif que le vert-de-gris, mais qui tient mieux à l'air.

Il faut ajouter à cette liſte la chaux verte du niccole ou *kupfernickel*, qui a un beau coup d'œil, quand elle eſt tirée d'une diſſolution dans l'eau régale au moyen du ſel alkali fixe, & qu'elle a été calcinée enſuite ; mais outre qu'elle eſt chere, elle donne une couleur tout-à-fait tranſparente, quand on l'employe en détrempe ou à l'huile.

La manganeſe, pulvériſée & chauffée à blanc, donne encore une couleur verte très-bonne pour la peinture ſur paille, mais non pas aſſez belle pour être employée à l'huile, ni en détrempe, outre qu'elle manque de corps ou de conſiſtance pour s'appliquer ſur la toile préparée. Le fer, qui accompagne toujours le niccole, auſſi-bien que la manganeſe, pourroit être ſoupçonné, avec raiſon, d'a-

voir part au vert tiré de ces deux demi-métaux, vu que l'on peut préparer une chaux de fer qui à la calcination obtient ou conſerve la couleur verte. Mais tout ceci n'appartient point à l'objet dont il eſt ici queſtion.

On connoît la propriété qu'a le cobolt de donner un verre bleu foncé par la fuſion avec les ingrédiens requis, lequel ſe pulvériſe très-fin, & ſe vend enſuite ſous le nom de ſmalte ou azur; mais qui eſt moins néceſſaire aux peintres qu'à relever la blancheur du linge ou du papier; mais il n'eſt pas venu à ma connoiſſance que l'on ait tiré une couleur verte auſſi belle dans ſon genre & auſſi ſolide. M. B. R. Lehmann doit, à la vérité, avoir préſenté à l'académie de Berlin une diſſertation ſur un cobolt vert artificiel de Lauterberg; mais il y a toute apparence que cette couleur eſt tirée du niccole cuivreux qui ſe trouve en cet endroit.

Tout le monde ſait, à la vérité, que le cobolt, ſoit en état de mine ou de métal, peut être diſſous dans l'acide marin, l'eau régale ou l'eau forte; qu'enſuite étant étendu dans une eau ſaturée de ſel de cuiſine, il donne ordinairement une liqueur rougeâtre, connue ſous le nom d'encre ſympathique, avec laquelle on trace une écriture inviſible d'abord, mais qui, à un certain degré de chaleur, devient un beau vert céladon ou vert de mer; mais cette couleur s'évanouit, quand le papier eſt refroidi, & ne reparoît que par l'action de la chaleur, pour ſe perdre enfin tout-à-fait après un certain tems. On trouve nombre d'expériences de ce genre chez les chymiſtes & chez les naturaliſtes; entr'autres M. H. R. Geſner, & après lui, B. R. Lehmann, dans

ſa *Cadmiologie*, en ont donné pluſieurs ſur différentes eſpeces de cobolt, qui diſſoutes dans l'eau forte, ou d'autres acides à volonté, & précipitées par du ſel de tartre, réduit en liqueur, ont donné une chaux rouge, rougeâtre, ou gris de lin, à l'exception d'une ſeule eſpece de cobolt du Tyrol, qui donne un précipité vert. Mais par l'addition d'une quantité proportionnée de ſel ordinaire, la plus grande partie, après un certain degré d'évaporation, a donné un ſédiment vert, ou un ſel nitreux cubique, avec lequel ſe peut faire cette même encre ſympathique, toujours d'un vert qui paſſe. J'ai cherché à fixer ou rendre durable cette couleur verte paſſagere par le mêlange d'une autre chaux métallique ou eſpece de terre non colorée, pour la rendre d'uſage dans la peinture. Dans cette vue j'ai employé à mes expériences un cobolt luiſant, pur & dégagé de toute hétérogénéité, tiré des mines de cuivre de Tunaberg en Sudermanie, qui contient, à la vérité, de l'arſenic, du fer & de l'acide ſulphureux, mais qui, à l'eſſai, n'a donné aucune trace de cuivre, de niccole ou de biſmuth, ſubſtances métalliques, qui d'ailleurs paroiſſent accompagner toujours le cobolt, ſurtout dans la plupart de ce qui s'en travaille en Allemagne.

Afin que la chaux de cobolt s'unît mieux avec les autres chaux métalliques, l'on a, en partie, diſſous celles-ci dans des diſſolutions de cobolt, en partie mêlé ces diſſolutions avec celles des autres métaux dans les mêmes ou dans différens acides; & auſſi-tôt après, on a fait la précipitation par la potaſſe diſſoute dans l'eau & purifiée, puis calcinée ſous la mouffle d'un fourneau d'eſſai, afin

de voir de quelle maniere il ſeroit poſſible d'en tirer une belle couleur verte.

Cette mine de Tunaberg contient, après la calcination, ſelon l'épreuve du creuſet, ordinairement cinquante ou ſoixante pour cent de cobolt, parmi lequel ſe trouve beaucoup de fer, de ſorte que l'aimant en attire de gros morceaux. Pour les diſſolutions, on a pris alternativement du cobolt, ou de ſa mine bien rôtie & dégagée d'arſenic & d'acide ſulphureux; & l'effet a été le même dans les expériences dont on donne la notice ſuivante pour plus grande clarté.

1°. La diſſolution rougeâtre du régule de cobolt dans l'eau régale, donne par la précipitation une chaux bleu gris de lin, qui, calcinée dans le fourneau d'eſſai, devenoit noire, ſans pouvoir acquérir une autre couleur, ſoit que l'on diminuât ou augmentât la chaleur, à moins qu'on ne la pouſſât juſqu'au point de fuſion, degré auquel, à cauſe de la matiere vitreuſe du creuſet, on appercevoit quelques nuances de bleu.

(b) Le cobolt non grillé donnoit dans l'eau régale une diſſolution rouge brune, d'où le fer étoit précipité en partie par la liqueur ſervant à l'eſſai des vins, préparée avec la chaux & l'arſenic jaune, & la liqueur conſervoit ſa couleur roſe. On en précipitoit le cobolt par le ſel alkali végétal, en une chaux gris de lin, qui, calcinée au chalumeau, prenoit une belle couleur bleue, mais devenoit noire dans la fonte, & qui mêlée au borax ſe changeoit en un verre bleu.

2°. La mine de cobolt de Tunaberg, bien calcinée ou grillée (a), fut diſſoute dans l'eau régale; la diſſolution mêlée avec une fois & demie autant de diſſolution de zink dans l'eau forte, &

précipitée par la leſſive de potaſſe, donna une chaux blanche avec une petite teinte rougeâtre, qui, chauffée à brun en la calcinant au creuſet dans le fourneau d'eſſai, donna un vert clair, & chauffée à blanc, un beau vert minéral ou céladon foncé, lequel, broyé à l'eau & gommé, devint une bonne couleur en détrempe, s'appliquant bien, réſiſtant au ſoleil & à l'air, ne s'altérant même pas par les acides végétaux, mais changée en rouge par les acides minéraux concentrés; broyée avec l'huile de thérébentine, & mêlée avec l'huile de lin cuite, cette chaux conſervoit ſa couleur verte, & s'employoit également ſur le bois & ſur le fer blanc: elle pouvoit auſſi ſe mêler à la céruſe, & paroiſſoit à tous les eſſais plus belle que le vert-de-gris ou chaux de cuivre, ayant de plus l'avantage de ne point jaunir avec le tems, comme fait cette derniere matiere, quand elle a été employée avec l'huile de lin cuite.

(b) Deux *quintaux* d'une autre diſſolution de régule de cobolt dans l'eau régale, furent mêlés avec pareille quantité de diſſolution de zink dans l'eau forte, & précipitées enſemble en une chaux couleur de chair clair, qui à une chaleur douce devint verte d'abord, puis tout à fait noire; cependant après une calcination à blanc, elle redevint vert foncé, avec une tinte peu agréable, tirant ſur la ſuie.

(c) La diſſolution de mine de cobolt, dont on a fait mention, par l'eau régale, mêlée à une plus grande quantité de diſſolution de zink, donna par la précipitation une chaux rougeâtre ſemblable, qui par la calcination acquit une couleur verte un peu plus claire qu'avec le régule de cobolt, mais du reſte. auſſi belle & d'auſſi bon uſage.

3°. Le régule de cobolt parfaitement broyé, donna dans un eſprit de ſel pur, préparé par M. Scheele, une diſſolution verte de pré, qui, étendue dans une ſuffiſante quantité d'eau, fut verſé dans un plat de zink: ce métal en fut vivement attaqué, & la diſſolution devint couleur de roſe; après la parfaite ſaturation de zink, on paſſa le tout, & il en fut précipité une chaux fine, couleur de chair, qui contenoit plus de zink que de cobolt. Ainſi il y eut une bonne portion de fer ſéparée du cobolt, laquelle, poſée ſur le plat de zink, fut attirée en petite quantité par l'aimant.

La précipitation mentionnée, par le ſel alkali fixe, un peu édulcorée, deſſéchée & miſe au feu dans un creuſet, donna au premier feu, ſans blanchir, une couleur verte, qui, en chauffant en blanc, fut encore relevée, & devint un beau & brillant vert minéral ou céladon, auquel on remarqua la même ſolidité & les mêmes propriétés dont il a été parlé au n°. 2. tellement même que cette couleur l'emportoit ſur toutes les autres.

4°. La même diſſolution verte de cobolt cuite juſqu'à parfaite ſaturation avec du métal non encore diſſous, perdit ſa couleur & devint d'un beau bleu, couleur d'autant plus remarquable dans les diſſolutions de cobolt par les acides, que le même régule de ce métal, diſſous dans d'autres acides cauſtiques pris à la boutique, ſe trouva rouge comme à l'ordinaire. De cette diſſolution bleue, cent livres, poids d'eſſai, furent mêlées avec ſoixante-dix de diſſolution jaune de zink par le même acide. Le mêlange devint encore d'un verd jaunâtre, & donna par la potaſſe une chaux roſe, qui en deſſéchant devint jaune; à la calcination elle devint toute noire, ſans paſſer

au vert, ce qui probablement venoit de la trop petite addition de la diſſolution ou chaux de zink, néceſſaire pour éclaircir la couleur: peut-être auſſi cette chaux ne ſe trouvoit-elle pas aſſez dépurée de la partie ſaline.

5°. La mine de cobolt, calcinée dans l'eſprit de vitriol, donna une diſſolution roſe; étendue dans l'eau & verſée ſur un plat de zink, il s'en ſépara une partie conſidérable de fer, en façon d'ochre ou de chaux noire. La partie liquide, qui contenoit du cobolt & de zink diſſous, fut filtrée, & l'on en précipita une chaux gris de lin, qui à la déſiccation devint d'abord brune, enſuite noire, & chauffée ſous la mouffle plus noire encore, ſemblable à une bonne encre de la Chine, ſans donner aucune trace de vert. Cette diſſolution éprouva les mêmes tranſitions ou changemens, lorſqu'elle fut mêlée avec autant de zink diſſous dans l'acide vitriolique, & précipitée par le même ſel alkali fixe; cette chaux parut d'abord d'un blanc rougeâtre, & par la calcination, elle devint auſſi noire.

6°. Une autre eſpece de cobolt, venu de Loos, paroiſſe de Férila de Gelſingue, fut diſſoute dans l'eau forte, mêlée avec trois fois autant de diſſolution de zink, dans le même menſtrue, & précipitée par le ſel alkali fixe en chaux blanche, un peu rougeâtre, ou couleur de chair; cette chaux, calcinée à un feu violent, offrit un vert minéral un peu plus clair, & doué des mêmes bonnes qualités dont il a été fait mention ſous le N°. 2. (a).

7°. La diſſolution de cobolt de Tunaberg dans l'eau régale, fut mêlée avec celle d'un régule d'antimoine bien pur dans le même menſtrue, &

elles donnerent enſemble par la précipitation une chaux brune. On ſe propoſoit par cet eſſai de voir ſi la couleur jaune que donne la chaux d'antimoine, pourroit produire du vert en la calcinant avec le cobolt, qui, ſelon ce qui a été remarqué au n°. 1, (b), peut être regardé comme bleu; mais aucun degré de feu ne put en tirer autre choſe qu'une poudre d'un roux-brun, laquelle, avec le verre, donna ſimplement un bleu foncé comme le cobolt ſeul.

8°. Dans la même vue, l'on mêla la même diſſolution de cobolt dans l'acide marin, avec celle de plomb, dans l'eau forte; la chaux précipitée fut de couleur de gris de lin, & ne prit à la calcination que la couleur noire, comme la chaux du cobolt ſans addition.

9°. Du mêlange de la même diſſolution de cobolt avec celle d'alun dans l'eau commune, on tira une chaux gris de lin foncé, & à la calcination on eut encore le noir, comme dans la précédente expérience.

10°. La même diſſolution de cobolt, mêlée avec autant de celle de biſmuth, dans l'eau forte, & précipitée enſuite, donna une chaux brune, qui à la calcination laiſſa évaporer du biſmuth, & devint d'un gris noir, puis, à une forte chaleur, coula un peu, ſans donner le moindre ſoupçon de vert.

Le but que l'on ſe propoſoit dans ces expériences étoit de chercher la cauſe de la couleur verte que donne la chaux de cobolt, comme encore de trouver quelle chaux métallique étoit la plus propre à produire avec la précédente la couleur verte, & à la fixer.

Quant au premier point, l'acide marin ou de ſel

commun, à raiſon de ce qu'il entre néceſſairement dans l'encre ſympathique, paroiſſoit devoir contribuer pour quelque choſe à la production de notre vert. Mais par l'expérience n°. 6 on voit que les chaux de cobolt & de zink, dans l'eau forte, donnent, ſans ſel ou acide marin, une auſſi belle couleur verte.

De ce que la chaux de cobolt prend une couleur bleue à la calcination, comme l'on voit par le n°. 1. (b), on devoit conjecturer qu'avec les chaux jaunes, telles qu'en donne la calcination de l'antimoine, du biſmuth & du plomb, elle deviendroit verte; mais par les n°. 7, 8 & 9, il eſt prouvé que la cauſe n'en gît pas là.

Le n°. 1 prouve de plus que la ſeule chaux ordinaire de cobolt ne prend à la calcination que la couleur noire, & que le bleu ne paroît que par ſa fuſion avec une matiere vitreuſe, ce qui doit faire diſparoître les couleurs de toutes les autres chaux métalliques communes que l'on y auroit mêlées. Le fer, qui tient opiniâtrément au cobolt, doit tout auſſi peu être ſoupçonné de contribuer à produire le vert, attendu qu'il ne peut ni empêcher ni cauſer ſa couleur bleue dans la *fuſion vitreuſe*. Après la ſéparation de la plus grande partie du fer, la couleur verte a paru en effet d'une grande beauté, comme le montre le n°. 3. La chaux de fer précipitée ſur le zink & mêlée avec un peu de chaux de ce même métal, a auſſi donné du vert.

Il faut donc regarder ces recherches, comme laiſſant la choſe abſolument indéciſe, & dépendante de nouveaux eſſais. Tout ce qui demeure prouvé par ce qui a été dit, c'eſt que la couleur verte ne vient que du mêlange du cobolt avec la

chaux de zink, & non avec le niccole, le cuivre ou le fer, & dépend d'une certaine quantité de phlogiſtique, qui eſt la principale baſe de toutes les couleurs.

Quant au ſecond point, les expériences prouvent que de toutes les chaux métalliques que l'on a employées, celle de zink ſeule a pu faire naître le vert & le fixer. La terre d'alun même n'a pu le faire, quoiqu'elle ſoit utilement employée pour faire le bleu de Pruſſe. Le défaut de loiſir m'a ſeul empêché de pouſſer mes expériences à cet égard, mais je le laiſſe à d'autres volontiers.

Pour ce qui concerne les propriétés de cette couleur verte, on a déja dit qu'elle tient à l'air & au ſoleil, qu'elle eſt ſuſceptible du broyement le plus parfait, & qu'on peut également l'employer avec l'eau, ou au vernis, ou à l'huile cuite. Elle ne doit pas moins être bonne pour être employée en paſtel, comme la terre colorée la plus fine & la plus légere, quoiqu'on n'ait pas eu ce but là en faiſant les expériences. D'ailleurs elle n'a point d'odeur déſagréable, & n'eſt d'aucun danger, lorſqu'en peignant en détrempe on porte à la bouche le bout du pinceau; elle n'eſt point altérable par les acides végétaux, ſoutient le feu le plus violent, ſi on en excepte la fuſion avec l'émail, cas où le bleu ſeul du cobolt ſe montre. Ce bleu ſe montre ſeul encore, quand on met le jaune de Naples avec la chaux de cobolt dans le verre fuſible. Au reſte, en changeant la quantité de chaux de zink & en employant différens degrés de chaleur dans la calcination, on peut donner à cette couleur verte des nuances plus claires ou plus foncées.

Il

Il eſt vrai que cette couleur, eu égard au cobolt & au zink qu'il faut diſſoudre dans les acides minéraux, peut être un peu plus chere que le vert-de-gris, & le prix particulier du cobolt, auſſi bien que les fraix de la calcination, y contribuent encore; mais ſi l'on fait attention que l'on peut mettre deux ou trois fois autant de chaux de zink que de cobolt, que ce métal ſe trouve dans le royaume (la Suede), quoiqu'en petite quantité, ſavoir, dans les mines de cuivre de Tunaberg, Arweda & de la Ritterhitte; enfin, que cette couleur eſt riche, & produit plus que les métaux que l'on y employe, alors on trouvera peut-être les fraix moins énormes, vu ſur-tout la bonté de la couleur, quoique je n'aie point fait de calcul précis à cet égard. Enfin, il ſe peut, qu'à force d'expériences, l'on vienne à bout de la préparer plus aiſément & à moins de fraix: & ſi cela arrive, j'aurai ſoin d'en inſtruire le public.

(*S. Rinmann.*)

L'Auteur n'a pu découvrir quel eſt l'effet de la chaux de zink dans cette couleur; le voici: la chaux de zink a la propriété de devenir jaune par la calcination, & en ſe mêlant avec la chaux de cobolt, elle produit naturellement un vert; car la chaux de ce dernier demi-métal n'a beſoin que d'être diviſée & étendue pour paroître bleue, & la chaux de zink la diviſant, & étant jaune, forme, en s'uniſſant avec elle, une couleur verte. L'antimoine & le plomb ne donnant que ſous des circonſtances particulieres, & à un point de feu qu'il eſt difficile de ſaiſir, des chaux jaunes, il

n'eſt pas étonnant que l'Auteur n'ait pas pu obtenir de couleur verte par leur emploi.

(*H. Struve.*)

EXPÉRIENCES ſur le fer crud & ſur le fer malléable, propres à faciliter la connoiſſance de la bonté des gueuſes, pour l'artillerie du comte MARCO CARBURI. *Padoue* 1780, *in*-4°. *chez Paſquali.*

CHargé, par ordre ſupérieur, de l'inſpection des fonderies de la république de Veniſe, & de voir ce qu'il y auroit à faire pour les perfectionner, l'Auteur de cette diſſertation eut occaſion de chercher par quels moyens le fer en barres, dont le corps mieux lié promet des canons plus durables & de meilleur uſage que le fer de fonte, pourroit être mis en fuſion au creuſet, ſans perdre ſon liant, & ſans que l'on ſoit obligé d'y joindre un fondant. Il fut aſſez heureux pour en trouver un, & ayant mis du fer de barres dans des creuſets, qui en pouvoient contenir quarante onces, avec des charbons, & en les couvrant encore de pouſſiere de charbon, ſans fermer d'ailleurs l'accès à l'air, mais à un feu très-ardent, le métal ſe fondit en aſſez peu de tems. L'Auteur de cette découverte prouve par les témoignages de chymiſtes, tant Allemands & Suédois, qu'Anglois & François, que cette méthode étoit inconnue avant lui : mais ceci probablement regarde moins les étrangers, qui ſont impartiaux, que les calomnies que l'Auteur redoutoit de la part de

ſes propres compatriotes. Chacun des autres métaux ſe tirent de leurs minérais toujours de la même maniere, mais le fer ſouffre en cela autant de variétés qu'il y a de cantons où on le travaille; (il faut obſerver que le cuivre & l'étain ſont auſſi ſujets à quelques variations de ce genre). Suivant l'Auteur, la fuſion du fer, à des fourneaux ſemblables & par les mêmes procédés, peut avoir une iſſue fort différente, ſelon qu'elle ſera faite onze à douze heures plutôt ou plus tard, comme il l'a remarqué dans les fabriques de Suéde, parce qu'une foule de circonſtances extérieures influent ſur la fonte, & d'autant plus même que le fer que l'on y employe approche plus en bonté du fer de barres. Le fer de Biſcaye ne devient point auſſi fort que celui de Dannmora en Suede, ni celui-ci auſſi doux & auſſi malléable que le premier. Le meilleur fer de fonte eſt toujours plus aigre que le fer de barre le plus caſſant, mais moins cependant que le métal ordinaire des canons. La bonté du fer ſe connoît avec peu de certitude à la couleur, la dureté & le corps, (peut-être quand ces ſignes ſont ſeuls chacun, mais non pas quand ils ſe trouvent raſſemblés). La bonté d'un fer pour l'artillerie eſt en raiſon inverſe de la différence de ſa malléabilité à celle du fer en barres. Voilà des faits que l'Auteur a reconnus par de nombreuſes expériences, dont il donne le détail. Il eſt à noter qu'il n'a pu mettre le fer parfaitement en fuſion dans des creuſets fermés.

L'Auteur n'ayant pu mettre le fer en fonte dans des creuſets fermés, il paroît que l'air joue

un rolle important dans la fonte du fer, rolle qu'il ſeroit d'autant plus important de connoître, qu'il paroît que ce n'eſt que ſur ce ſeul métal qu'il l'exerce, car tous les autres métaux ſe fondent beaucoup plus vite dans des creuſets ouverts que dans des creuſets fermés.

(*H. Struve.*)

Sur le lait & ſon acide, par CH. GUILLAUME SCHEELE.

(Nouveaux mémoires de l'académie des ſciences, tom. I. page 116—124.)

1°. ON ſait en général que le lait de vache contient des parties butyreuſes, des caſéeuſes, des ſucrées, quelque matiere extractive, un peu de ſel, & au ſurplus de l'eau; mais il s'en faut bien pour cela que nous en ayons une parfaite connoiſſance chymique. Je veux m'arrêter un peu à la ſéparation du fromage, &c. & enſuite je parlerai de l'acide que produit le lait à un certain degré de chaleur.

2°. (a) On ſait que le lait ſe caille dès que l'on y mêle quelque acide, ſoit végétal, ſoit minéral; mais la coagulation n'eſt parfaite que quand elle eſt aidée par la chaleur; c'eſt alors que les parties caſéeuſes ſe réuniſſent & ſe lient pour former une maſſe. Par les acides minéraux, on obtient moins de fromage que par les végétaux (b). Si l'on met dans le lait bouillant autant d'un ſel neutre qu'il en peut diſſoudre, la ſéparation caſéeuſe a lieu également. On obtient encore la même ſécrétion par le moyen des ſels

métalliques & des ſels moyens, & même du ſucre & de la gomme arabique.

3°. Les ſels alkali cauſtiques diſſolvent le fromage par ébullition, & la précipitation peut de nouveau s'en faire par les acides; & de là l'on pourroit avoir l'idée que c'eſt par le moyen d'un ſel alkali que le fromage eſt tenu dans le lait en diſſolution. Pour découvrir la vérité du fait, on a coagulé du lait par le moyen d'un peu d'acide nitreux, filtré & évaporé le petit-lait; & en derniere analyſe, il ne s'y eſt trouvé aucune trace de cet acide, mais ſeulement de la ſubſtance ſucrée ordinaire: d'où il faut conclure que la coagulation du lait dépend d'une autre cauſe.

4°. (a) Le fromage que l'on obtient par les acides minéraux, en montre toujours des traces, & l'on peut même en diſſoudre une partie dans l'eau bouillante. (b) Si l'on prend huit parties d'eau pour une de fromage nouvellement précipité, mais non deſſéché, & ſi l'on y ajoute autant d'un acide minéral qu'il en faut pour donner à l'eau un goût aigrelet, puis ſi l'on fait bouillir le tout, le fromage ſera diſſous. Les acides végétaux & ceux du lait diſſolvent peu ou point de fromage; & c'eſt la raiſon pour laquelle on en obtient plus, quand on s'en ſert, au lieu des minéraux, pour faire cailler le lait (2°. a). Car le fromage ſe charge d'une certaine quantité d'acides, & cette réunion, pour être détruite, exige une beaucoup plus grande quantité d'eau que le lait n'en contient. (c) Si l'on met une partie de lait dans dix parties d'eau, les acides minéraux que l'on y ajoute, ne produiſent point de fromage. (d) Si l'on joint un acide minéral ſec à ces diſſolutions acides de fromage, alors on le

précipite de nouveau pour la plus grande partie; ce qui ſe fait encore par le ſel alkali fixe & l'eau de chaux; mais ſi l'on en met trop, le fromage eſt diſſous de nouveau. (c) Si l'on précipite par le vinaigre le fromage qui a été diſſous dans l'eau de chaux & par le ſel alkali cauſtique, il en ſort une odeur déſagréable de foye de ſoufre.

La raiſon pour laquelle les ſels neutres & moyens, la gomme & le ſucre, font cailler le lait, (2°. b) ſe trouve probablement dans la plus grande affinité de l'eau avec ces ſels qu'avec le fromage. Comme le mêlange de végétaux, qui ont de l'affinité entre eux, donne toujours des ſignes d'un acide libre & dégagé, on voit aiſément pourquoi ils font cailler le lait; & comme pluſieurs végétaux, peut-être tous, contiennent une matiere analogue au fromage, on voit auſſi par là pourquoi les décoctions de (*Leberrinde*) *l'écorce de foye*, condenſent les émulſions de ſemences.

5°. Les parties intégrantes du fromage ſont encore tout-à-fait inconnues, comme toutes les matieres animales gélatineuſes. Tout ce que l'on ſait, c'eſt que la terre qui ſe trouve dans le fromage, la terre animale commune, conſiſte en un acide phoſphorique, ſaturé d'une chaux ſurabondante; puiſque, par l'abſtraction répétée de l'acide nitreux ſur le fromage, j'ai obtenu à la fin un réſidu blanc, qui n'étoit qu'une chaux nitreuſe (*calx nitrata*) avec une terre animale. J'ai obtenu la même terre du réſidu d'une diſtillation de fromage & de ſa calcination dans un creuſet avec le nitre, ſans lequel il ne pourroit être réduit en cendres que très-difficilement. Trente

parties de fromage deſſéché en contiennent environ trois de terre animale.

6°. Il n'y a point de corps plus analogue au fromage que le blanc d'œuf cuit, qui n'eſt en effet qu'un vrai fromage. Bouilli dans des acides minéraux très-étendus, il ſe diſſout; & ſi l'on ajoute à la diſſolution une plus grande quantité des mêmes acides, mais concentrés, il eſt précipité de nouveau; il a auſſi pour menſtrues les ſels alkalis fixes cauſtiques & l'eau de chaux; après quoi les acides le précipitent encore. Ce qu'il y a de plus ſingulier, c'eſt qu'à cette précipitation il s'éleve une odeur parfaitement ſemblable à celle du foie de ſoufre, qui colore en noir l'argent & le vinaigre de plomb, comme il arrive avec le fromage tiré du lait (4°.).

Il eſt encore ſingulier, quoique connu de tout le monde, que la chaleur ſeule durciſſe le blanc d'œuf, & même ſans en diminuer le poids. La vraie cauſe en eſt, je crois, encore inconnue, & paroît être le fruit d'une combinaiſon chymique avec la matiere de la chaleur, attendu que le fromage & le blanc d'œuf s'uniſſent aux acides & ſont condenſés par eux, & que toutes les matieres qui ſont dans ce cas peuvent auſſi s'unir à la matiere de la chaleur, en quoi elles ſont ſouvent ſemblables aux acides. C'eſt peut-être pour la même raiſon que le lait & le blanc d'œuf n'ont plus la même odeur après la coction qu'auparavant, & que le dernier ſe durcit dans la chaux non éteinte & la litharge.... Voici une obſervation qui me confirme dans cette opinion: je mêlai une partie de blanc d'œuf avec quatre d'eau; j'y ajoutai un peu de ſel alkali cauſtique, & autant d'acide marin qu'il en falloit pour la ſaturation:

le blanc d'œuf ſe condenſa comme du fromage. Je mis encore de l'eau, afin que l'on ne pût attribuer la coagulation à la chaleur produite par le mêlange des acides aux ſels alkalis cauſtiques. Il ſe fait donc ici une double combinaiſon, ſavoir, celle du ſel alkali fixe avec l'acide marin, & celle de la matiere de la chaleur avec le blanc d'œuf. Mais ſi l'on employe aux mêmes procédés du ſel alkali aéré, il ne ſe fait point de coagulation. Si l'on mêle une partie de blanc d'œuf bien exactement avec dix parties d'eau, & qu'on les faſſe bouillir enſemble, le blanc d'œuf reſte en diſſolution; y ajoute-t-on un acide, le mêlange ſe caille, comme ſi c'étoit du lait.

7°. On ſait qu'en été le lait s'aigrit & ſe caille en peu de tems; l'acidité s'augmente de jour en jour, & ſe trouve le quatorzieme jour à ſon plus haut degré. Alors ſi l'on filtre le lait & qu'on l'évapore à moitié, on en tire encore un peu de fromage; puis ſi on le filtre encore & que l'on y ajoute un peu d'acide de tartre, il tombe au fond, quelque tems après, pluſieurs petits cryſtaux, qui ſont du tartre. Cette cryſtalliſation de tartre ne ſauroit être attribuée à la petite quantité de ſel digeſtif (*alk. veg. ſalitum*) que contient toujours le lait, car elle n'eſt pas aſſez conſidérable pour y contribuer; mais la cauſe en eſt dans la préſence d'un ſel eſſentiel dans le lait; ce qui eſt auſſi prouvé par ce que ſi l'on fait bouillir le petit-lait ſeul juſqu'à ſiccité, puis calciner dans un creuſet, ce ſel eſſentiel en eſt décompoſé, ou l'acide du ſel eſſentiel eſt expulſé, & cette chaux contient un ſel alkali végétal, mêlé de ſel digeſtif. Le lait tient auſſi une partie de terre animale en diſſolution, comme on le voit

par la ſaturation avec le ſel alkali volatil cauſtique ou l'eau de chaux. Ainſi l'acide du lait contient un ſel eſſentiel, une terre animale, un ſucre, un peu de ſel digeſtif, & quelque mucilage. Il s'agit actuellement de ſéparer de l'acide toutes ces parties étrangeres, pour l'avoir auſſi pur qu'il eſt poſſible. Si l'on pouvoit y employer la voie de la diſtillation, ce ſeroit bien la plus courte; mais elle ne réuſſit point; car quoiqu'il paſſe un peu d'acide, qui eſt un vinaigre très-foible, cauſe de l'odeur aigre du petit-lait, cependant preſque tout l'acide demeure dans la cornue, & la ſéparation s'en fait par un fort degré de chaleur; ce que j'ai pratiqué de la maniere ſuivante.

8°. Ayant réduit du petit-lait aigre par l'évaporation à un huitieme environ, ce qui occaſionna la ſéparation de tout le fromage, je filtrai l'acide, & pour en ſéparer la terre animale, je ne vis d'autre moyen que de le ſaturer de chaux, puiſque l'eau de chaux précipite cette eſpece de terre (7°.) Après cette opération, je filtrai la diſſolution, & je l'étendis dans le triple d'eau; puis, pour ſéparer la chaux de ſon menſtrue, l'acide du ſucre ſe trouvant un excellent agent, j'en fis diſſoudre un peu dans l'eau, & j'en verſai ſur la diſſolution de la chaux juſqu'à ce qu'il ne ſe précipitât plus de chaux ſucrée, prenant bien garde de verſer trop d'acide ſacchareux, ce qui arriveroit aiſément avec l'eau de chaux. Pour ſéparer auſſi les autres matieres, je fis évaporer les acides juſqu'à la conſiſtance de miel; je les fis diſſoudre de nouveau dans l'eſprit de vin extrêmement rectifié, & alors le ſucre du lait, auſſi bien que les autres mêlanges hétérogenes furent ſéparés, l'acide ſeul reſtant en diſſolution

par l'eſprit de vin, que je filtrai. Je mêlai à cette diſſolution acide un peu d'eau pure, & retirai l'eſprit de vin; après quoi l'acide de lait reſta dans la cornue auſſi pur, à mon avis, que l'on puiſſe l'obtenir par les procédés chymiques.

9°. Quant à la nature particuliere & propre de cet acide, & ſes rapports avec les différentes eſpeces de terres, les ſels alkalis fixes & les métaux, voici mes obſervations.

1°. Evaporé à conſiſtance de ſyrop, il ne donne point de cryſtaux, & à ſiccité, il tombe en déliqueſcence.

2°. Si on le met en diſtillation, il paſſe d'abord de l'eau, puis un acide foible approchant de l'eſprit de tartre, une huile inflammable & beaucoup plus d'eſprit de même nature, de l'acide aéré & de l'air inflammable, & il reſte un peu de charbon au fond de la cornue.

3°. Saturé de ſel alkali fixe végétal, il donne un ſel qui tombe en déliqueſcence, & ſe diſſout dans l'eſprit de vin.

4°. Il donne encore un ſel ſemblable avec l'alkali minéral, mais qui ne ſe réſout point en liqueur à l'air, quoiqu'il ſe diſſolve auſſi dans l'eſprit de vin.

5°. Avec l'alkali volatil, il donne un ſel ammoniac qui ſe réduit auſſi en liqueur à l'air, & qui à la diſtillation laiſſe paſſer une grande partie de ſon alkali volatil, avant que l'acide ſoit chaſſé par la chaleur.

6°. Avec la terre peſante, la chaux & la terre d'alun, il donne des ſels neutres déliqueſcens; avec la terre, du ſel amer ou la magnéſie, il donne de petits cryſtaux, qui cependant finiſſent auſſi par tomber en déliqueſcence.

7°. L'acide de lait n'attaque ni par la digeſtion ni par la décoction, le biſmuth, le cobalt, le régule d'antimoine, l'étain, le mercure, l'argent & l'or ; cependant après avoir ſéjourné ſur l'étain, il noircit la diſſolution d'or dans l'eau régale.

8°. Il diſſout le fer & le zink, & donne de l'air inflammable pendant la diſſolution; celle du fer étoit brune & ne donna point de cryſtaux, mais celle du zink en donna.

9°. L'acide de lait tira du cuivre d'abord une couleur bleue, enſuite verte, puis enfin brune foncée, & ne ſe cryſtalliſât point.

10°. Il a diſſout le plomb par digeſtion dans l'eſpace de quelques jours; la diſſolution étoit d'un goût doux & ſtiptique, & ne ſe cryſtalliſât point, mais elle laiſſa tomber un peu de ſédiment blanc, que l'on trouva être du vitriol de plomb. D'où il ſuit qu'il ſe trouve auſſi quelque trace de ſel ou d'acide vitriolique dans l'acide du lait.

11°. Il ſuit clairement de ces expériences que l'acide du lait eſt d'une nature particuliere, & quoiqu'il ſépare le vinaigre des alkalis végétaux que l'on en a ſaturés, il paroît cependant tendre à ſe transformer en vinaigre; mais que le défaut des matieres qui dégagent les eſprits dans la fermentation l'a empêché de ſe volatiliſer, à l'exception d'une très-petite portion qui eſt réellement devenue vinaigre ; car il ne s'en fait point ſans fermentation ſpiritueuſe préalable, ou ſans eau-de-vie..

Mais que le lait entre dans une fermentation parfaite, ſans que l'on apperçoive aucune trace d'eſprit ardent, c'eſt ce qui eſt prouvé par l'expérience ſuivante. Si l'on met une bouteille pleine de lait renverſée dans un vaſe où il y a du lait

auſſi, de façon que l'orifice de la bouteille y ſoit caché ; ſi l'on place enſuite le tout à une chaleur un peu plus forte que notre chaleur d'été, on trouvera, après l'eſpace de vingt-quatre heures le lait non ſeulement caillé, mais encore diminué dans la bouteille; &, après une couple de jours, l'acide aérien qui s'en eſt échappé, ſe trouve avoir déplacé la plus grande partie du lait contenu dans la bouteille.

J'ai dit que l'acide de lait ne pouvoit être changé en vinaigre, quand il y avoit défaut des matieres qui dans la fermentation donnent des parties ſpiritueuſes; & la preuve que cela eſt vrai, la voici: Que l'on mette dans un pot de lait ſix cuillerées de bonne eau-de-vie, & que la bouteille, bien fermée, ſoit placée dans un lieu chaud, de façon cependant que l'on donne de tems en tems iſſue à l'air dégagé par la fermentation; l'on trouvera au bout d'un mois le lait changé en un bon vinaigre qui, paſſé par un linge, pourra être conſervé dans des bouteilles.

Ce moyen de faire du vinaigre pourroit être employé utilement dans les parties de la Suiſſe qui manquent de vin. On doit avoir d'autant plus de confiance en ce procédé, que nos payſans parviennent à faire une liqueur approchante du vinaigre, en faiſant fermenter le petit-lait, & c'eſt avec cette eſpece de vinaigre qu'ils font ce qu'ils appellent *du ſeré*. Si en ſuivant le procédé de M. Scheele, on prenoit du petit-lait, dont nos payſans font ſi peu de cas, il eſt à préſumer qu'on obtiendroit, à très-peu de fraix, un vi-

naigre ſupérieur à celui que fournit le lait pur; car les parties caſéeuſes du lait ne peuvent que nuire à l'acétification.

(*H. Struve.*)

Sur l'acide du ſucre de lait, par M. SCHEELE.

(Nouveaux mémoires de l'académie des ſciences de Stockholm, page 269—275.

1°. LE ſucre de lait eſt un ſel eſſentiel qui ſe trouve en diſſolution dans le lait, & auquel un certain goût doucereux a fait donner le nom de ſucre. Plus le lait contient de ce ſel, plus il eſt doux & agréable. La chymie pharmaceutique enſeigne la maniere de l'obtenir (*).

2°. A la diſtillation, le ſucre de lait donne les mêmes produits que les autres ſucres; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que l'huile inflammable tient un peu de l'odeur des fleurs ou du ſel de benjoin. Nous ſavons que le ſucre ordinaire contient un acide qui, à raiſon de ſa grande affinité avec toutes les eſpeces de terre, & ſurtout la calcaire, eſt indiſpenſable dans les analyſes chymiques.

La baſe de la production de cet acide eſt la déphlogiſtication du ſucre par l'acide nitreux. On

---

(*) On trouve dans *l'art du diſtillateur* de M. de Machy, qui forme le douzieme volume *de la deſcription des arts & métiers* édition de Neufchatel, les procédés uſités en Suiſſe pour l'obtenir.

(*H. Struve.*)

voit par les expériences ſuivantes, comment ce dernier acide ſe comporte avec le ſucre de lait.

3°. Sur quatre onces de ſucre de lait bien pur & bien pulvériſé, on a verſé douze onces d'acide nitreux étendu dans une ſuffiſante quantité d'eau; on a mis le tout, dans une cornue de verre, ſur un feu de ſable, avec un récipient. Quand ce mêlange eût obtenu un certain degré de chaleur, il entra dans un bouillonnement très-violent qui força de retirer la cornue du feu, pour être poſée ſur une table avec le récipient. La chaleur augmenta encore dans cette poſition, ſans feu, le bouillonnement devint plus violent, & donna des fumées d'un rouge brun, le tout pendant une demi-heure; alors il ſortit une quantité conſidérable d'air nitreux & d'acide aéré, de ſorte que ceux qui voudront répéter cette expérience ne doivent pas employer de trop petits récipiens, ni les luter trop fort. Le bouillonnement s'étant ralenti, on remit la cornue au feu de ſable, & l'acide nitreux fut tiré juſqu'à ce que le mêlange devint d'une couleur jaune; ſur quoi l'on retira auſſi-tôt la cornue du feu. Après deux fois vingt-quatre heures, la diſſolution ne parut pas avoir ſouffert aucun changement remarquable, mais on remarqua quelques légers ſignes de cryſtalliſation; on y ajouta donc encore huit onces du même acide nitreux, & la cornue fut remiſe au feu de ſable. Dès que le mêlange fut chaud, il perdit ſa couleur jaune, & recommença à bouillonner comme la premiere fois, quoiqu'un peu moins violemment. Quand l'ébullition fut appaiſée, on tira l'acide nitreux juſqu'à ce que la diſſolution, à qui, pendant l'opération, une pouſſiere blanche avoit fait perdre

ſa tranſparence, reprit la couleur jaunâtre, & l'on retira la cornue du ſable.

Quand le tout fut refroidi, trouvant la matiere condenſée au fond de la cornue, je la délayai dans huit onces d'eau, & je paſſai le tout; il reſta dans le papier une pouſſiere blanche, qui, édulcorée & deſſéchée, peſoit 7 $\frac{1}{2}$ gros. La diſſolution filtrée étoit très-acide; évaporée à conſiſtance de ſyrop, & mêlée avec quatre onces d'acide nitreux, elle fut remiſe en digeſtion dans un matras ſur le ſable. Le tout refroidi, il ſe forma de petits cryſtaux longs & acides, chargés d'un peu de pouſſiere blanche très-fine, dont ils furent enſuite dégagés; après quoi l'on verſa de l'acide nitreux ſur l'acide qui reſtoit, l'on remit en digeſtion, & il ſe forma encore d'autres cryſtaux. La même opération ayant été répétée encore quelquefois, tout ſe trouva avoir ſubi la même métamorphoſe & dans cet état peſer environ cinq gros. Or ce ſel ſe comporta dans tous les eſſais, comme l'acide de ſucre.

4°. Nous venons de parler d'une pouſſiere blanche, qui peſoit 7 $\frac{1}{2}$ gros; je crus d'abord que ce n'étoit qu'une chaux ſucrée, penſant que, comme le lait contient toujours un peu de chaux, cette eſpece de terre devoit auſſi s'incorporer au ſucre de lait, faire par conſéquent partie de ſa ſubſtance, &, par l'union avec ſon acide, former enfin cette chaux ſucrée; mais je reconnus mon erreur par les expériences: car ayant verſé de l'acide de ſucre diſſous, dans une diſſolution de ſucre de lait, il ne ſe fit aucune précipitation. Cette pouſſiere brûla comme une huile dans un creuſet ardent, & laiſſa à peine la moindre trace de cendres.

5°. L'eau de chaux n'a pas paru faire beaucoup d'effet ſur cette pouſſiere ; mais l'eau bouillante en mit une petite partie en diſſolution, & très-petite à la vérité, puiſqu'il fallut ſoixante fois autant d'eau bouillante. Cette diſſolution étant refroidie, il ſe précipita encore un quart de la pouſſiere en forme de très-petits cryſtaux. Le reſte de la pouſſiere fut raſſemblé par l'évaporation de l'eau ſur le feu ; & enfin il demeura un peu d'acide de ſucre, qui faiſoit à peu près la vingtieme partie de la pouſſiere, & qui, au commencement de l'édulcoration, n'avoit pas pu être ſéparé aſſez exactement. Alors je trouvai que cette pouſſiere étoit un ſel, puiſqu'elle ſe diſſolvoit dans l'eau & qu'elle avoit été purifiée par cette diſſolution & la cryſtalliſation. Or voici les propriétés de ce ſel.

6°. On en a diſſous une demi-once dans trente onces d'eau bouillante, dans un matras de verre, & la diſſolution, étant refroidie, fut filtrée. Elle avoit une ſaveur acide, rougiſſoit la teinture de Tourneſol, & faiſoit effervеſcence avec la craie.

Deux gros de ce ſel furent diſtillés dans une cornue de verre à un feu nud ; il ſe liquéfia promptement, ſe noircit & donna beaucoup d'écume ; il monta un ſel brun dans le col de la cornue, qui avoit l'odeur d'un mêlange de fleurs de benjoin & de ſel volatil de ſuccin. Il reſta au fond onze grains de charbon. Le récipient contenoit une liqueur brune qui ne donnoit aucune trace d'huile, & qui avoit la même odeur que le ſel extrait, dont elle tenoit même quelque peu en diſſolution, que l'on ſépara par une évaporation douce. Le ſublimé peſoit trente-cinq grains, avoit un goût acide, ſe diſſolvoit difficilement

lement dans l'eau, mais ſans peine dans l'eſprit de vin, & flamboit au feu. A la diſtillation, il noirciſſoit l'acide vitriolique concentré, fait beaucoup d'écume, & ſe diſſipe entiérement. Ainſi l'on voit que ce ſel doit être claſſifié parmi les acides végétaux, ſous la dénomination d'acide du ſucre de lait.

7°. Sur une diſſolution chaude de ſel de tartre, on a verſé peu à peu de l'acide de ſucre de lait dépuré, juſqu'à ce que l'on ne remarquât plus de bouillonnement; le mêlange ſe condenſa bientôt en petites cryſtalliſations qui ne purent être diſſoutes que dans huit fois autant d'eau chaude, & l'eau étant refroidie, la plus grande partie des cryſtaux reparut comme auparavant.

Il en eſt de même du mêlange de cet acide avec l'alkali mineral, à la différence qu'il ne fallut que cinq parties d'eau pour en diſſoudre une du ſel neutre, réſultant de cette union. Si l'on mêle à la diſſolution de notre acide un peu d'alkali de tartre, il paroît auſſi-tôt une quantité de petits cryſtaux, à cauſe de la grande affinité avec l'acide. Les deux ſels ſe trouvent parfaitement neutraliſés.

Par la ſaturation, au moyen de l'alkali volatil, on obtint un ſel ammoniac, qui ſe trouve aigre après une déſiccation douce. A la diſtillation, l'alkali paſſe le premier (*), & donne avec l'eau de

(*) De tous les ſels ammoniacaux que nous connoiſſons, il n'y a que le ſel natif d'urine & le ſel ammoniac ſecret de Glauber qui préſentent un phénomene analogue; & ce n'eſt que depuis peu que M. Weber, habile chymiſte Allemand, nous l'a fait remarquer dans ce dernier ſel. (*H. Struve.*)

chaux un précipité (†); l'acide qui demeure dans la cornue, donne enſuite, à une chaleur plus forte, les mêmes produits qui ſe trouvent déja mentionnés dans le n°. 6.

8°. L'acide du ſucre de lait, uni avec toutes les eſpeces de terre, donne des ſels indiſſolubles (*) dans l'eau : je ne rapporterai que les expériences que j'ai faites par la voie de précipitation. Si l'on verſe de l'acide marin ou de l'acide nitreux, tenant de la terre peſante en diſſolution, ſur une diſſolution froide de notre acide (6°.), il s'unit à cette terre, & tous deux ſont auſſi-tôt précipités. Il ſe comporte de la même maniere avec les diſſolutions de chaux, mais celles de gyps ne donnent point de précipité. Il en eſt de même encore des diſſolutions de magnéſie dans les acides minéraux & végétaux, & de la terre d'alun; il ſe fait toujours une décompoſition de ces ſels neutres.

9°. L'acide dont nous parlons s'eſt comporté avec les métaux comme avec les terres. La foibleſſe du menſtrue, attendu que l'eau ne diſſout que ſi peu de cet acide, fait qu'il opere à peine ſenſiblement ſur les métaux, mais avec leurs chaux, il ſe forme

(†) Il eſt étonnant que l'alkali volatil obtenu précipite l'eau de chaux ; ce phénomene eſt unique dans les ſels ammoniacaux décompoſables par l'action du feu. (*H. Struve.*)

(*) L'acide de ſucre, ayant la propriété de précipiter toutes les terres, on pourra peut être l'employer dans la ſuite utilement dans l'analyſe des eaux, pour s'aſſurer, après avoir employé l'acide de ſucre, ſi, outre la terre calcaire, elles en contiennent d'autres. (*H. Struve.*)

dans l'eau des ſels preſque ou entiérement indiſſolubles. L'argent, diſſous dans l'acide nitreux, eſt précipité par l'acide du ſucre de lait en une pouſſiere blanche; il en arrive de même du mercure & du plomb, diſſous par le premier acide. Il ne précipite point le fer, le cuivre, le zink, ni la manganeſe, diſſous dans l'acide vitriolique. L'étain & le mercure, diſſous dans l'acide marin, ne ſont point précipités, mais bien le plomb. Les ſels neutres, mentionnés dans le n°. 7, précipitent toutes les diſſolutions métalliques (*).

(*) Si le précipité qu'ils forment avec les diſſolutions de plomb, eſt, comme il le paroît, peu ſoluble, nous aurons par là un moyen de découvrir ce pernicieux métal dans les vins falſifiés ; avantage précieux, ſi l'on conſidere le peu de cas qu'on peut faire des autres moyens imaginés juſqu'à préſent.

(*H. Struve.*)

PROCÉDÉ ſimple pour obtenir l'éther nitreux, publié par M. CRELL.

(Neueſte entdeckungen in der chem. tom. XI. 1783. p. 86.)

DEpuis que Kunckel (*a*) fit pour la premiere fois mention de l'éther nitreux, & que Duhamel décrivit pour la premiere fois, en 1740 (*b*), la maniere de le préparer, par le ſimple mêlange de

(*a*) Voyez ſes opuſcules, p. 167.

(*b*) Mémoires de l'académie de Paris de 1740.

l'acide nitreux avec l'alcohol, pluſieurs chymiſtes célebres répéterent ſucceſſivement ce procédé & le perfectionnerent par leurs obſervations. Sebaſtiani (*c*), Navier (*d*), Baumé (*e*), Dehne (*f*), & tout récemment Tilebein (*g*), ont jetté beaucoup de jour ſur cette opération intéreſſante. On ne doit pas être étonné qu'elle ait fixé l'attention des phyſiciens; car, en effet, n'eſt-il pas étonnant que le ſimple mêlange de deux liqueurs produiſe une huile? Si ce phénomene par lui-même eſt intéreſſant, combien plus ne le devient-il pas, ſi nous conſidérons que cet éther eſt un des remedes les plus agréables & les plus efficaces? D'aprés de nombreuſes expériences, MM. Henkel (*h*), Bouges (*i*) & Mitouard montrerent qu'on peut préparer cette huile artificielle par une diſtillation faite avec prudence. Le célebre profeſſeur Black d'Edimbourg (*k*) trouva une méthode moins dangereuſe que les deux dont nous venons de parler. Elle conſiſte à verſer len-

---

(*c*) Diſſ. de nitro, ejuſque relationibus & modo cum ejus acido oleum naphtæ parandi. *Erfort* 1746.

(*d*) Mém. de Paris. Ann. 1742.

(*e*) Diſſert. ſur l'éther. *Paris* 1757.

(*f*) Journal de chymie de Crell, prem. part. p. 44.

(*g*) Nouvelles découvertes en chymie, *VII partie*, *p.* 65. Quoique cette opération demande peu de tems, elle n'en eſt pas moins dangereuſe, comme nous le verrons dans la ſuite par les expériences de Wiegleb.

(*h*) Diſſert. de naphtha nitri etiam per ignem elaboranda. *Erfort* 1761.

(*i*) Obſervations ſur la phyſique par M. Rozier, *II vol. p.* 352.

(*k*) Journal de chymie, *I part. p.* 50.

tement de l'eau ſur l'eſprit de nitre fumant, & à y ajouter, avec tout autant de précaution, de l'eſprit de vin. Pluſieurs chymiſtes, entr'autres Fiſcher (*l*), Gœttling (*m*), un anonyme (*n*) & Dehne (*o*) trouverent cette méthode très-bonne & très-avantageuſe. Quels bons que ſoient les différens procédés que nous avons, cependant le vrai chymiſte ne doit s'arrêter dans ſes recherches que quand il en a conſidéré l'objet ſous toutes ſes faces, & c'eſt ce qui a engagé M. Crell à faire différentes expériences dont nous allons faire part.

Ce qui donna lieu à ma premiere expérience, dit ce célebre chymiſte, fut la méthode ingénieuſe de M. le profeſſeur Gmelin de préparer l'éther marin. Elle conſiſte à verſer ſur du ſel commun un mêlange d'huile de vitriol & d'alcohol (*p*). Cette expérience me parut mériter d'être appliquée ſur le ſalpêtre, & je m'y pris de la maniere ſuivante:

Je verſai ſur quatre onces de nitre pur un mêlange, fait avec prudence, de deux onces d'huile de vitriol & de trois onces & demi d'alcohol des plus purs. Il ne ſe dégagea point de vapeurs ni-

---

(*l*) Nouveaux mémoires de l'académie électorale de Baviere, *I vol. p.* 391.

(*m*) Almanac ou étrennes des chymiſtes de l'an 1781, *p.* 88.

(*n*) Nouv. découvertes en chymie, *V part. p.* 51.

(*o*) Nouv. découverte en chymie, *VIII part. p.* 16. Dehne verſe ſur l'eſprit de nitre fumant de l'eau forte, au lieu de l'eau, & ajoute enſuite, avec précaution, l'eſprit de vin.

(*p*) Journal de chymie, *IV part. p.* 34.

treuſes, & je ne remarquai ni chaleur, ni mouvement ſenſible, cependant je trouvai en moins d'une heure, ſans employer de chaleur, demi-once d'éther dans le récipient. Ne voyant au bout de quelque tems plus paroître d'éther, je poſai la cornue, dans du ſable, ſur le fourneau de ma chambre qu'on n'avoit pas chauffé plus que de coutume. Il ne ſe paſſa pas huit minutes que le mêlange s'échauffa & entra tellement en efferveſcence que je me vis obligé d'ôter la cornue de deſſus le fourneau; cependant ce mouvement inteſtin avoit ſuffi pour ſéparer encore un peu d'éther. Lorſque je ne vis plus paſſer de gouttes, & que la matiere parut être entiérement tranquille, je remis de nouveau la cornue ſur le fourneau. Pour lors la diſtillation ſe fit paiſiblement, & je ſéparai de la liqueur qui paſſa, dix gros d'éther, au moyen de l'eau. Je verſai ſur le réſidu dans la cornue derechef trois onces d'eſprit de vin ou d'alcohol, & j'obtins deux onces & demi d'eſprit de nitre dulcifié. En continuant la diſtillation, je retirai un acide foible & aqueux, & vers la fin, l'acide nitreux paſſa en vapeurs rouges (*q*).

Cette méthode me paroît propre à jetter, à divers égards, quelque jour dans la théorie de la chymie, quoiqu'elle ne ſoit pas du côté de l'économie la plus avantageuſe, & c'eſt en partie ce

(*q*) Il y a déja trois ans que je fis cette expérience, comme on peut le voir dans la diſſertation (*de acidorum imprimis nitroſi & muriatici dulcificatione*) qu'a ſoutenue M. Hausbrand ſous ma préſidence. J'ai vu enſuite dans l'almanac des chymiſtes de 1781 que M. Voigt a fait une expérience analogue.

qui m'engagea à continuer mes recherches. En réfléchiſſant ſur le procédé par où l'on obtient l'éther, par le ſimple mèlange de l'acide nitreux avec l'alcohol, je vis que ce qui le rendoit long & pénible étoit la lenteur avec laquelle il falloit ajouter l'acide nitreux à l'alcohol, & qu'il ne devenoit dangereux que quand on ne faiſoit pas le mêlange aſſez lentement, & je tâchai en conſéquence de trouver un moyen pour faire cette union lentement & ſans peine. Je trouvai enfin le moyen ſuivant par où j'eſpérai réunir ces deux buts.

Je mis trois onces de nitre bien pur & bien ſec dans une cornue, que j'avois eu ſoin de faire chauffer, & je verſai deſſus une once & demi d'huile de vitriol des plus concentrées, au moyen d'un entonnoir ou d'un tuyau de verre aſſez long, pour deſcendre juſqu'au milieu du corps ou du ventre de la cornue (*r*). Auſſi-tôt j'adaptai un récipient, contenant trois onces & demi d'alcohol des plus déphlegmé, & j'eus ſoin de lutter la cornue avec ſon récipient d'une maniere convenable. En donnant une chaleur douce que j'augmentai inſenſiblement, on vit bientôt paroître les vapeurs rutilantes de l'acide nitreux, qui cependant ne parurent pas être fort élaſtiques, parce

---

(*r*) On ſait que dès qu'on verſe de l'huile de vitriol ſur du nitre, il s'en dégage des vapeurs qui incommodent beaucoup l'artiſte; mais j'ai obſervé que quand le nitre eſt bien ſec & l'huile de vitriol bien concentrée, il n'y a point de vapeurs. L'on ne ſauroit par conſéquent aſſez recommander de ſécher le nitre & de déphlegmer l'huile de vitriol.

H. Struve.

que ſans doute l'alcohol ſervoit à les condenſer. Elles ſe condenſerent bientôt en gouttes qui, à meſure qu'elles tomboient dans l'eſprit de vin, produiſoient un bruit ſemblable à celui d'un fer chaud qu'on trempe dans l'eau. Ce bruit continua pendant toute l'opération. Enfin je donnai un feu aſſez violent pour faire paſſer tout l'acide nitreux. On comprendra aiſément que cette opération ſe fait bien plus facilement en hyver qu'en été, & qu'il convient de faire en ſorte que le récipient ne s'échauffe pas trop, ce qu'il eſt facile d'empêcher, en le poſant dans un grand baquet rempli d'eau froide. La diſtillation étant achevée, je trouvai dans le récipient trois loths ou une once & demi d'éther, qui nageoit au deſſus de la liqueur. On peut le ſéparer avec l'entonnoir qui ſert à la ſéparation des huiles, & le débarraſſer de l'acide qui y adhere au moyen du ſel de tartre; ou l'on peut, ſi on le préfere, ſéparer l'éther par une ſeconde diſtillation, à la méthode de M. Tielebein. Dans l'un & l'autre cas, on peut employer le réſidu pour faire de l'acide de nitre dulcifié.

J'abandonne cette méthode que j'ai taché de rendre ſimple & peu couteuſe, au jugement des chymiſtes éclairés. C'eſt à eux à décider de l'avantage qu'elle a ſur les méthodes employées juſques ici.

D. L. CRELL.

Nouvelles découvertes de M. Scheele *ſur la nature du principe colorant du bleu de Pruſſe.*

Crell, neueſte Entdeckungen in der chem. *Part. XI*, 1783. *p.* 91.

M. Scheele vient de faire part à l'académie de Suede de deux Mémoires ſur la nature du principe colorant du bleu de Berlin ou de Pruſſe, qui renferment différentes nouvelles découvertes. Ce célebre chymiſte a fait part, dans une lettre, à M. Crell du réſultat de ſes expériences, que nous publions d'autant plus volontiers que ces deux Mémoires ne paroîtront pas auſſi-tôt qu'il ſeroit à ſouhaiter.

C'eſt à M. Macquer qu'appartient à juſte titre la gloire d'avoir jetté un grand jour ſur la connoiſſance du bleu de Pruſſe. Nous ſavons que le principe colorant de l'alkali phlogiſtiqué ne s'unit aux métaux que par la voye de double affinité; & qu'on peut le ſéparer de nouveau des chaux métalliques au moyen des alkalis ou de la chaux vive; mais juſques ici on n'a pas été à même de dire en quoi conſiſtoit proprement ce principe colorant, parce que on n'a pas pu juſqu'à préſent le préſenter ſeul & iſolé. Je cherchai, dit l'illuſtre chymiſte Suédois, d'y parvenir, & je fis les expériences ſuivantes, pour tacher d'approfondir les ſinguliers phénomenes qu'il préſente.

Je mêlai de l'alkali phlogiſtiqué avec un excès

d'acide vitriolique, & je diſtillai ce mêlange *(a)*. J'obtins dès le commencement dans le récipient, dans lequel j'avois mis de l'eau, une matiere particuliere, d'une ſaveur ſinguliere, qui imprimoit ſur la langue un ſentiment de chaleur, & qui excitoit une légere toux. Si l'on ſuſpend dans l'air contenu dans le récipient, ou dans le vuide de la bouteille où l'on conſerve cette eau diſtillée, un morceau de papier, imbibé peu auparavant de diſſolution de vitriol de mars, & mouillé enſuite avec de l'alkali fixe en liqueur, pour y procurer un précipité de fer; & qu'après avoir ſuſpendu le papier ainſi préparé, on ferme exactement le vaſe, on verra au bout de quelques minutes, que dès qu'on mouille ce papier avec un acide, il devient d'un beau bleu. Cette eau diſtillée change l'alkali en alkali phlogiſtiqué, de maniere qu'on peut faire de très-bon alkali phlogiſtiqué, en mêlant cette eau diſtillée avec de l'alkali fixe. Si l'on extrait du bleu de Pruſſe avec une leſſive ou de la chaux vive, & qu'on mêle cette extraction avec un excès d'acide vitriolique, on obtient les mêmes produits qu'avec l'alkali phlogiſtiqué, tiré immédiatement du ſang, & l'air qui s'en dégage a auſſi la propriété de teindre le papier traité de la maniere ſuſmentionnée. Pendant la diſtillation, on obſerve qu'il ſe ſépare dans la cornue du bleu de Berlin, qu'on peut extraire de nou-

---

(*a*) Si l'alkali phlogiſtiqué, ou la leſſive de ſang, contient un peu de foye de ſoufre, ce qui arrive quelquefois, il convient d'en ſéparer le ſoufre. Il ſuffit pour cela de la mêler à pluſieurs repriſes avec un peu de ceruſe, juſqu'à ce que cette derniere ne noirciſſe plus, & de filtrer enſuite la liqueur.

veau avec une leſſive alkaline & diſtiller dérechef avec de l'acide vitriolique. Par là on obtient une plus grande quantité de principe colorant, & peu à peu on peut, en répétant les extractions & les diſtillations, décompoſer tout le bleu de Berlin, qui ſe ſépare à chaque fois.

On peut encore employer un autre moyen pour obtenir la partie colorante de cette couleur. Réduiſez du bleu de Berlin en poudre, cuiſez-le avec du mercure calciné (*b*), qui doit être de même pulvériſé, & de l'eau; auſſi-tôt la couleur bleue diſparoît & la liqueur acquiert un goût mercuriel très-marqué. Si l'on veut ſéparer ce principe colorant de la chaux mercurielle, il n'y a qu'à mêler la liqueur claire avec un peu de limaille de fer & à agiter quelquefois le mêlange. Verſez enſuite le clair dans une cornue, & diſtillez-le, après avoir mis un peu d'eau dans le récipient. Dès le commencement, le principe colorant paſſe dans le récipient. Comme tous les produits de ces diſtillations préſentent quelques indices d'acide vitriolique, il faut les rectifier ou les repaſſer ſur un peu de craye, & pour lors on aura le principe colorant pur. On doit obſerver que plus on a ſoin de rafraichir le récipient, c'eſt mieux. Ce principe colorant ne donne aucun indice ni d'acide ni d'alkali, cependant il peut s'unir aux alkalis cauſtiques; à la chaux, à la terre de magnéſie ou ſedlizienne, comme l'appelle M.

(*b*) L'auteur entend, ſans doute, par mercure calciné, le mercure précipité per ſe. On peut y ſubſtituer le mercure précipité rouge, pourvu qu'il ſoit ſuffiſamment calciné.

H. Struve.

de Buffon, à la terre peſante (*c*) & aux chaux métalliques; mais l'acide aérien eſt en état de le ſéparer de toutes ſes combinaiſons, excepté des métalliques. L'alkali phlogiſtiqué pur ſe décompoſe à l'air par l'acide aérien répandu dans l'atmoſphere; mais s'il contient un peu de fer, comme c'eſt le cas de l'extraction du bleu de Berlin, alors ce foible acide n'eſt pas en état de la décompoſer. Auſſi il arrive que quand on mêle un peu de vitriol de fer à l'alkali phlogiſtiqué, ce qui le rend un peu jaune, le principe colorant s'unit d'une maniere plus intime à l'alkali par l'intermede (ou au moyen) du fer, de maniere que l'acide aérien n'a plus d'action ſur lui. Cette circonſtance eſt certainement très-ſinguliere & très-remarquable; cependant le fer n'eſt pas la ſeule ſubſtance métallique qui aie cette propriété fixante, s'il m'eſt permis de m'exprimer ainſi; le cuivre, l'or, l'argent, le mercure produiſent le même effet. Voilà quel eſt le contenu ou le réſumé de mon premier Mémoire, qui a pour objet la décompoſition du bleu de Berlin ou de Pruſſe, & la ſéparation du principe colorant dans un état, pour ainſi dire, iſolé.

Le ſecond Mémoire renferme des expériences propres à découvrir les propriétés de ce principe colorant & ſes effets ſur les métaux, leurs diſſolutions & leurs chaux, ſur les alkalis & les différentes eſpeces de terres, & j'y expoſe pluſieurs expériences propres à déterminer les par-

(*c*) La terre peſante eſt la terre qui, avec l'acide vitriolique, forme le ſpath peſant ou le marmor metallicum de quelques auteurs.

H. Struve.

ties conſtituantes de cette ſinguliere ſubſtance.

Si cette ſubſtance eſt concentrée & expoſée à la chaleur, les vapeurs qui s'en exhalent ſont inflammables: ſi on examine l'air dans laquelle elle a brûlé, on trouve qu'il contient de l'acide aérien; elle contient donc du phlogiſtique & de l'acide aérien (*d*). Si par contre, l'on diſtille les chaux métalliques qui ont été précipitées au moyen d'un alkali phlogiſtiqué pur, elles rendent toutes du principe colorant, de l'acide aérien & de l'alkali volatil. Ce qui reſte dans la cornue ſe trouve réduit en partie; d'où je conclus qu'il ſe trouve auſſi de l'alkali volatil dans cette ſubſtance. Je fis en conſéquence une ſuite d'expériences dans le but d'unir l'alkali volatil avec des huiles, puiſque toutes les huiles, comme l'indique leur décompoſition, ſont compoſées d'acide aérien & de phlogiſtique; mais toutes mes expériences furent inutiles. Je m'étois d'autant plus flatté de la réuſſite de ces expériences que je voyois que l'eſprit de corne de cerf, & l'eſprit que fournit le ſang dans ſa diſtillation, donnoit du bleu de Pruſſe, dès qu'on y faiſoit diſſoudre du vitriol de mars, & qu'on y ajoutoit un excès d'acide vitriolique; cependant je vis dans la ſuite, lorſque je digerai notre ſubſtance teignante (ſi je puis la nommer ainſi) avec de l'huile de vitriol, qu'il ne prenoit pas une couleur brune: de là je conclus que le principe inflammable de la matiere colorante ne

(*d*) M. Scheele nomme avec M. Bergmann acide aérien, le gas que M. Macquer appelle gas méphitique, & que d'autres auteurs nomment air fixe. Ses propriétés acides lui ont fait donner le nom d'acide aérien.
H. Struve.

s'y trouve pas ſous la forme d'huile, & d'ailleurs le charbon du ſang, calciné avec l'alkali, me donna un bon alkali phlogiſtiqué. Ces réſultats me conduiſirent à d'autres expériences. Je mêlai de la pouſſiere de charbon avec de l'alkali réduit en poudre fine; je mis ce mêlange dans deux creuſets, & je les fis rougir chacun; enſuite je jettai la matiere rouge d'un des creuſets dans un peu d'eau : pendant ce tems, je mêlai parmi l'autre maſſe rouge quelques morceaux de ſel ammoniac, en ayant ſoin de les enfoncer, autant que poſſible, dans le creuſet que je plaçai de nouveau dans le feu; &, lors qu'au bout de quelques minutes, je n'apperçus plus de vapeurs ammoniacales, je jettai de même le mêlange tout rouge dans de l'eau. Je filtrai les deux leſſives: la premiere ne donna que de foibles indices d'alkali phlogiſtiqué; la ſeconde par contre ſe comporta comme la meilleure leſſive phlogiſtiquée. Il eſt donc certain que le principe colorant du bleu de Pruſſe eſt compoſé d'alkali volatil & d'une matiere charbonneuſe ſubtile, ou d'alkali volatil, d'acide aérien & de phlogiſtique. D'après cela, il eſt facile d'expliquer ce qui arrive dans la diſtillation du bleu de Berlin. La terre ou l'ochre de fer attire une portion du phlogiſtique du principe colorant, l'acide aérien & l'alkali volatil ſont obligés de ſe dégager; mais comme dans le degré de chaleur employée pour cette diſtillation, la terre du fer ne peut attirer qu'une portion du phlogiſtique, une partie de la matiere colorante paſſe dans le récipient, ſans avoir ſubi de changement. Si l'on mèle une partie de bleu de Berlin pulvériſé avec ſix parties de manganéſe, réduite en poudre, on obtient, par la diſtillation,

ſimplement de l'alkali volatil & de l'acide aérien, mais aucun veſtige de matiere colorante; car la manganéſe s'empare de tout le phlogiſtique (*e*).

Analyſe chymique de quelques eſpeces de ſpath-peſant, par M. Wiegleb.

Crell, neueſte Entdeckungen in der chem. Tom. XI. 1783. p. 14.

Le nouveau genre de pierre qui a été découvert depuis peu ſous le nom de ſpath-peſant, renferme peu d'eſpeces, parce qu'on a confondu juſqu'à préſent ce genre de pierres avec d'autres dont la nature eſt très-différente. C'eſt M. Bergmann (*a*) qui le premier a fait un genre à part, où il a placé les corps à baſe de terre peſante (*b*).

(*e*) Pour comprendre ceci, il faut ſavoir que, d'après les expériences de Scheele, la manganéſe, ou la magnéſie des verriers eſt de toutes les ſubſtances celle qui a le plus d'affinité au phlogiſtique. C'eſt ſur cette propriété que ſe fondent les belles expériences de ce chymiſte ſur la déphlogiſtication des acides.

H. Struve.

(*a*) Torb. Bergmanni ſciagraphia regni mineralis ſecundum principia proxima digeſti, *Lipſ. & Dreſd.* 1782. 8°.

(*b*) On peut diviſer la famille des ſpaths en cinq genres, dont le premier renferme les ſpaths calcaires; le ſecond, les ſpaths gypſeux; le troiſieme, les ſpaths fluors ou vitreux, dans la compoſition deſquels entre l'acide ſpathique; le quatrieme renferme le feldſpath, ou le ſpath dur des champs; le cinquieme enfin renferme les ſpaths peſans, compoſés d'acide vitriolique & d'une

M. Werner, inſpecteur des mines, diſtingue quatre eſpeces de *ſpath-peſant*, nommé par quelques auteurs *marbre métallique*, ſavoir :

1°. La terre ſpathique peſante.

2°. Le ſpath-peſant ſolide.

3°. Le ſpath-peſant en lames.

4°. Le ſpath de Bologne, ou la pierre de Bologne.

On peut y ajouter ;

5°. Le ſpath-peſant cryſtalliſé, qu'on rencontre ſous différentes formes de cryſtalliſation.

Pour marcher d'un pas aſſuré dans l'examen de ce nouveau genre de pierres, j'ai fait quelques eſſais ſur quelques eſpeces peu communes de ce genre, la terre peſante & le ſpath en barres.

La terre ſpathique peſante a, ſelon M. Werner, une couleur jaune ou rouge, tirant ſur le blanc. On la trouve ſous la forme pulvérulente. Ses parties ſont groſſieres, comme agglutinées, & rarement elles ſont fines. Au toucher, elle eſt rude & groſſiere, maigre & aſſez peſante. Elle eſt rare, & on ne la trouve que dans des nœuds de ſpath-peſant ſolide ou de ſpath en lames. On en trouve à Freyberg dans les mines de *Krieg* & de *Frieden*. On doit auſſi en trouver dans différentes mines de Staffordshire.

Je mêlai une demi once de cette terre avec ſix gros de ſel de tartre, & je plaçai le mèlange dans un

---

terre particuliere entiérement différente de toutes les autres terres. Le nom de ſpath-peſant vient à ce genre de pierre de leur peſanteur. Nous verrons plus bas les propriétés de ſa baſe.

H. Struve.

un creuſet à un feu capable de le bien rougir. Au bout d'une heure, le tout étant bien fondu; je le lavai, dès qu'il fut froid, à pluſieurs repriſes, avec de l'eau bouillante très-pure, pour enlever tout ce qu'il y avoit de ſalin. Ces différentes eaux de lavage fournirent, par évaporation, du tartre vitriolé, & un peu d'alkali fixe, c'eſt-à-dire la portion d'alkali ſurabondante, reſtée après la décompoſition de la terre ſpathique. La terre qui reſta peſoit trois gros & huit grains. J'y verſai à différentes fois de l'acide de ſel, juſqu'à ce que je n'apperçus plus d'effervescence, & après y avoir ajouté deux onces d'eau diſtillée, pour délayer la liqueur, je la plaçai pendant quelque tems à un endroit chaud. Tout fut diſſous, à l'exception d'un petit réſidu, qui, après avoir été ſéparé & peſé, peſa vingt-huit grains, & ſur lequel l'acide de ſel n'avoit plus aucune action. Je verſai ſur ce réſidu deux gros d'huile de vitriol, & ayant diſtillé le mélange à ſiccité, la terre ne ſe trouva point avoir augmenté de poids; l'eau diſtillée, digérée avec cette terre, ne préſenta aucun indice de diſſolution; ce qui me fit ſoupçonner que ce pourroit être de la terre ſpathique non décompoſée, & m'engagea à la traiter de nouveau avec deux gros d'alkali fixe, de la même maniere que ci-deſſus. Par ce moyen, tout fut diſſous dans l'acide de ſel, à l'exception de trois grains qui, vraiſemblablement, n'étoient autre choſe que de la terre ſpathique non décompoſée. Je fis évaporer toutes ces diſſolutions, & j'obtins par la cryſtalliſation un ſel d'un goût très-amer. La derniere cryſtalliſation contenoit une petite portion de fer. Par ces expériences, & pluſieurs autres, je me convainquis que la

terre examinée étoit une vraie terre peſante ſpathique.

Le ſpath en barres eſt composé d'une colonne quadrangulaire rhomboïdale, formée par de minces cryſtaux, raſſemblés enſemble & les uns ſur les autres, en forme de barres. Cette cryſtalliſation, qui a beaucoup d'analogie avec la mine de plomb blanche qu'on exploite au *Bleyfeld* au Hartz, n'a été trouvée, au rapport de M. Werner, qu'une ſeule fois, il y a environ vingt ans, au *Lorenz Gegentrom*, près de Freyberg.

Je raſſemblai ſix gros des cryſtaux en barres les plus purs, que je mêlai, après les avoir pulvériſé, avec une once de ſel de tartre; je ſentis d'une maniere très-diſtincte l'odeur de l'alkali volatil que contient cette eſpece de ſpath peſant. Je procédai du reſte comme dans les expériences précédentes, & je parvins à diſſoudre toute la terre de ce ſpath, à l'exception de quelques grains dans l'acide marin; & le ſel que j'obtins avoit tous les caracteres de la combinaiſon de l'acide marin à la terre peſante. On voit par là que le ſpath en barres appartient effectivement au genre des ſpaths peſants, quoique j'en doutaſſe au commencement, ne trouvant point à ce ſpath la grande peſanteur qui caractériſe ordinairement les pierres de ce genre.

Le chevalier Bergmann, & le célebre Scheele, ont coutume d'ajouter au ſpath peſant parties égales d'alkali & de poudre de charbons pour le décompoſer, de faire rougir le mêlange pendant une heure, & d'extraire au moyen de l'acide de ſel ou de l'acide nitreux la terre peſante, dégagée de l'acide vitriolique. Comme je ne vois pas l'utilité des charbons, & que d'ailleurs

on eſt incommodé, en les ajoutant, par l'odeur déſagréable de foie de ſoufre, je ne les emploie pas, & je trouve que j'obtiens mon but d'une maniere plus ſimple & plus exacte (*c*).

Wiegleb.

Couleur à ſubſtituer à la Cochenille.

L'Expérience a prouvé à M. Tielebein, comme on le voit dans une lettre adreſſée à M. Crell,

---

(*c*) Je penſe qu'on ne ſera pas fâché de connoître les propriétés d'une terre qui joue actuellement un ſi grand rôle en chymie.

1°. Elle ſe diſſout dans l'acide nitreux & dans l'acide de ſel & donne des ſels cryſtalliſables, qui ont une ſaveur amere, & qui n'attirent point l'humidité de l'air.

2°. Ni les alkalis cauſtiques, ni l'eau de chaux ne précipitent la diſſolution de cette terre, mais bien l'alkali fixe aéré & l'alkali volatil cryſtalliſé.

3°. Cette terre calcinée ſe diſſout ſans effervefcence, mais avec chaleur dans les acides: elle ne ſe diſſout point dans l'eau; elle dégage l'alkali volatil du ſel ammoniac.

4°. L'acide vitriolique précipite cette terre de ſes diſſolutions, de même que tous les ſels vitrioliques, & le précipité qui en réſulte, étant du ſpath peſant, n'eſt point ſoluble. C'eſt cette propriété qui a fait placer le ſel de nitre de terre peſante parmi les réactifs les plus efficaces pour reconnoître juſqu'aux plus légeres traces d'acide vitriolique.

5°. Cette terre ſe change, à l'aide du chalumeau, en un verre ſoluble par les acides.

6°. Quand on la fait ſimplement rougir, elle devient bleue.

inſérée dans ſon nouveau Journal de chymie (*a*), que les bayes rouges de l'herbe de Saint Chriſtophle ou de la Chriſtophorienne, déſignée par Linné ſous le nom de *actæa ſpicata*, & par Bauhin ſous le nom de *aconitum bacciferum*, peuvent remplacer la cochenille. Ces bayes cuites dans un débouilli de crême de tartre, donnent une couleur qui, rehauſſée au moyen de la diſſolution d'étain, eſt auſſi fixe & auſſi belle que celle que fournit la cochenille.

La Chriſtophorienne étant une plante aſſez commune en Allemagne, en Suiſſe & dans les parties ſeptentrionales de la France, où elle ſe trouve dans les bois des contrées élevées; on devroit faire d'ultérieures recherches ſur la couleur qu'elle fournit, d'autant plus que le prix de la cochenille augmente de jour en jour.

Nouvelle explication des phénomenes que préſente l'or fulminant.

CRELL, neueſte entdeckungen in der chem. *part. XI.* 1783. *pag.* 81.

J'Hazarde de publier mes idées ſur l'or fulminant, que les expériences que M. le chevalier Bergmann a faites à ce ſujet, m'engagent de publier.

M. le chevalier Bergmann admet deux manieres de préparer l'or fulminant; la premiere con-

---

(*a*) Nouvelles découvertes en chymie, *partie XI.* 1783. *page* 118.

ſiſte à précipiter avec un alkali fixe une diſſolution d'or faite au moyen d'une eau régale, composée d'acide nitreux & de ſel ammoniac: la ſeconde conſiſte à précipiter avec l'alkali volatil une diſſolution d'or dans une eau régale, dans la compoſition de laquelle il n'entre point de ſel ammoniac. M. Bergmann penſe que l'alkali volatil eſt néceſſaire pour une bonne réuſſite; cependant il ne croit pas que toute la ſubſtance de l'alkali volatil ſoit néceſſaire, puiſqu'on ne peut enlever à l'or fulminant ſa propriété de fulminer, ni par les alkalis, ni par l'eau, ni par les acides, ce qui l'engage à demander quelles ſont les parties de l'alkali volatil qui ſe ſéparent & cauſent la détonnation? & de quelle maniere elle a lieu? Avant que d'entreprendre la ſolution de ces queſtions, je vais premiérement rapporter encore deux manieres de préparer l'or fulminant que M. Wiegleb a eu auſſi ſoin d'inſérer dans ſon Manuel de chymie.

La premiere conſiſte à diſſoudre l'or dans de l'acide de ſel déphlogiſtiqué au moyen de la manganéſe, & à le précipiter au moyen de l'alkali volatil. La ſeconde conſiſte à diſſoudre l'or dans une eau régale, compoſée d'acide de ſel & d'acide nitreux, & à le précipiter avec une bonne eau de chaux.

Cette derniere méthode eſt, à mon avis, la plus remarquable, puiſque l'on prépare par là l'or fulminant ſans l'intervention de l'alkali volatil, ce qui prouve que ſon effet ne dépend point de l'alkali volatil.

Les expériences de M. Bergmann prouvent que ni l'alkali volatil, ni l'acide de ſel en ſubſtance ne contribuent aux effets de l'or fulminant; puiſ-

que des chaux d'or, dégagées de tout principe ſalin, n'en détonnent pas moins. Ces expériences prouvent encore que l'augmentation du poids de l'or, réduit en chaux, n'eſt pas dû à des parties ſalines.

Il me paroît donc que l'on pourroit changer l'état de la queſtion & demander :

1°. D'où eſt-ce que cette chaux acquiert une augmentation en poids ?

2°. Et d'où acquiert-elle la propriété de fulminer ?

Je vais eſſayer de rendre raiſon de ces deux phénomenes. Je ſerois porté à croire que l'augmentation du poids eſt due à l'eau & à l'air, qui s'uniſſent intimément à cette chaux ; car toutes les chaux métalliques contiennent évidemment de l'eau, qu'elles abandonnent avec peine, d'ailleurs celle-ci en doit contenir plus que les autres, vu qu'on ne peut pas la deſſécher comme les autres chaux, à cauſe de la violence de ſes effets auxquels l'eau & l'air qui y ſont unis, contribuent pour la majeure partie. L'eau & l'air ſeroient donc deux des parties conſtituantes de l'or fulminant. Si nous admettons encore pour troiſieme principe la matiere du feu unie à l'or par l'intermede de ſon phlogiſtique, nous aurons, ce me ſemble, tout ce qui conſtitue l'or fulminant, & au moyen de ces parties compoſantes, il ne ſera pas difficile d'en expliquer les effets.

Voyons à préſent d'où l'or fulminant acquiert ces principes. Quant à l'air & à l'eau, il peut les recevoir ſoit du diſſolvant, ſoit du précipitant ; quant au phlogiſtique, l'or en contient certainement, même ſous la forme de précipité, comme le prouve ſa réduction ſans addition d'au-

eun corps inflammable; enfin, quant à la matiere du feu, ou ſi on aime mieux, quant à l'excès de phlogiſtique, il l'acquiert en partie des acides qui, en s'uniſſant aux alkalis, perdent le principe igné qu'ils contiennent, & il l'acquiert en partie des alkalis eux-mêmes, qui perdent ce même principe qui va s'unir à la chaux de l'or. L'eau de chaux en eſt une preuve; quoiqu'elle ne contienne point de phlogiſtique proprement dit, on peut la conſidérer comme une terre calcaire privée d'air fixe & unie à la matiere du feu. Lorſqu'elle s'unit aux acides, la matiere du feu qu'elle contient s'en ſépare & s'unit aux chaux métalliques (*b*). Les expériences de M. Bergmann confirment, à ce qu'il me paroît, mon ſentiment; car, ſelon ce chymiſte, la chaux de l'or ne perd pas ſa propriété de fulminer, lorſqu'on la fait cuire avec de l'alkali cauſtique; au contraire, elle en eſt plutôt augmentée. Une chaux d'or qui ne fulmine point, diſſoute dans l'acide de ſel & précipitée avec l'alkali cauſtique, donne un précipité fulminant: or l'alkali cauſtique n'eſt autre choſe qu'un alkali rendu plus âcre par la matiere du feu. Il acquiert par là certaines propriétés de l'alkali volatil, qu'il ne doit qu'à une plus grande portion de matiere ignée qui entre dans ſa mixtion.

(*b*) C'eſt à la matiere du feu qui ſe dégage de la chaux vive, quand on précipite par ſon moyen des diſſolutions métalliques, qu'on doit attribuer la différence des couleurs des précipités métalliques. La terre calcaire précipite le cuivre en verd; la chaux vive, ajoutée en plus grande quantité qu'il n'eſt néceſſaire pour ſaturer l'acide, le précipite en bleu d'autant plus foncé que la chaux eſt mieux calcinée. *H. Struve.*

Je vais maintenant chercher à expliquer & à déduire de ces quatre principes l'effet de l'or fulminant.

Je regarde le phlogiſtique comme un compoſé de matiere de feu, d'air & d'eau, & d'une terre déliée ; & j'avoue volontiers que j'ignore comme la nature s'y prend pour former ce principe, & vraiſemblablement nous ne lui arracherons pas de longtems ſon ſecret. Quoiqu'il en ſoit, tout ce que nous nommons phlogiſtique peut plus ou moins être réduit dans les parties conſtituantes que nous venons d'indiquer. En vertu des parties qui conſtituent le phlogiſtique, la matiere du feu, dès qu'elle eſt miſe en mouvement, l'attire très-promptement, l'enflamme & rejette avec force ſon eau principe. Par cette expanſion ſubite, l'air extérieur eſt repouſſé avec une ſi grande violence, qu'il en réſulte le ſon bruyant que produit l'or fulminant.

Nous voyons tous les jours, dans nos opérations, qu'une goutte d'eau eſt en état de produire une forte exploſion ; quel fracas n'arrive-t-il pas ſi, par inattention, il eſt reſté une goutte d'eau dans un cône ou dans une lingotiere, dans laquelle on verſe des ſels ou des métaux en fonte ?

Nous avons un exemple de la prompte attraction de la matiere du feu & du phlogiſtique dans l'effet que produit la pierre à fuſil, dans ſon choc contre l'acier, où les particules de feu, tirées de la pierre, enflamment auſſi-tôt les particules d'acier qu'elles ont dégagées, qui tombent ſous la forme d'étincelles (*c*).

(*c*) M. Crell, ſans porter de jugement ſur les idées

Nouvelle méthode d'embaumer les corps, par M. le docteur W. HUNTER *de Londres.*

CRELL, neueſte entdeckungen in der chem. *tom.* X. *pag.* 56.

En quoi que conſiſte l'art devenu ſi célebre d'embaumer les corps, il paroît, du moins en partie, avoir la tromperie pour baſe. Un ſeigneur Anglois, qui poſſédoit une momie égyptienne, craignant qu'elle ne vint à ſe détruire & à infecter l'air par les vapeurs putrides qui pourroient s'en dégager, d'autant plus qu'elle venoit d'une contrée où la peſte avoit ſouvent régné, fit part de ſes craintes à la ſociété royale de Londres. Par un examen ſcrupuleux de cette momie, on vit qu'elle étoit ſeche & hors de tout danger de ſe corrompre, puiſqu'on avoit dégagé toutes les chairs du corps, & qu'on n'avoit laiſſé que les os, qu'on avoit enveloppé, avec art, de linges trempés, ſans doute, dans de la poix fondue, & rangé de maniere à imiter la forme extérieure des membres. On trouva les cavités de la poitrine & du bas ventre remplies de linges préparés de la même maniere. Cela ſuffit pour faire voir

---

de l'anonyme, penſe qu'il y aura bien des perſonnes qui y applaudiront, mais que vraiſemblablement bien des chymiſtes ne ſeront pas du même ſentiment que l'Auteur: quoiqu'il en ſoit, dit-il, ces idées ſerviront toujours à reveiller l'attention des chymiſtes ſur ce phénomene, & les engagera peut-être à nous en donner une explication fondée ſur des expériences lumineuſes.

le degré de foi qu'on doit attacher aux momies égyptiennes ; & nombre d'exemples nous font voir combien de tromperies accompagnent ſouvent l'art des embaumemens. Combien de fois des perſonnes diſtinguées n'ont-elles pas fait embaumer les corps de leurs parens, & eu le regret de voir qu'au bout de peu de tems, il n'y a eu que les os préſervés des effets de la corruption.

Le docteur Hunter chercha à trouver une méthode meilleure & plus ſûre d'embaumer les cadavres que celles qu'on connoît. L'occaſion ſuivante lui en fournit les motifs. La famille d'une demoiſelle, pour laquelle le docteur Hunter avoit eu la plus grande eſtime, le pria d'en embaumer le corps. Il eſſaya de mettre en pratique les idées qu'il avoit eues jadis à ce ſujet, & fut aſſez heureux pour voir au bout de quelques années, que le corps s'étoit conſervé dans le meilleur état poſſible, ſans que la corruption eût fait aucun dégat quelconque. Un ſeigneur qui vit avec M. Hunter le corps embaumé, le pria de rendre le même office à ſon épouſe, quand elle viendroit à mourir ; ce qui arriva auſſi peu après, au mois de Janvier de l'année 1774. Le corps qui avoit été embaumé ſécha lentement pendant l'été de cette année, & ſe conſerva dès lors dans toute ſa beauté (*a*). M. Scheldon, chirurgien Anglois, fit en Septembre 1776 une expérience ſemblable à la maniere de M. Hunter, & fut tout auſſi heureux à conſerver par là le cadavre ſous une forme agréa-

---

(*a*) Je vis, il y a deux ans, moi-même ce corps embaumé. Il avoit une fraicheur admirable, & je ne pus y obſerver le moindre ſigne de putridité, quoi qu'il y eut déja environ ſix ans qu'il étoit préparé.

ble & ſemblable à la nature vivante, ſans qu'aucun ſigne de putridité ſe fiſſe appercevoir (*b*). M. van Butcher prépara de la même maniere pluſieurs momies qui, quoiqu'elles aient pluſieurs années, ſont ſi fraiches & en ſi bon état qu'elles repréſentent des perſonnes vivantes qui dorment.

Ce ſeroit ſans doute une entrepriſe excellente que de préſerver des corps animaux entiérement de la putréfaction, ſur-tout les cadavres de perſonnes qui, pendant leur vie, ſe ſont acquis des droits à notre eſtime & à notre vénération. M. Hunter ſouhaiteroit en conſéquence qu'on travaillât plus généralement ſur cet objet.

Deux choſes principalement ſont requiſes pour l'embaumement :

1°. En premier lieu, il faut tâcher d'ôter & de diſſiper tous les ſucs & toutes les liqueurs animales du corps.

2°. En ſecond lieu, on doit remplir tous les vaiſſeaux du corps d'un mélange ou d'une liqueur qui réſiſte avec efficacité à la putréfaction, & mouiller ſouvent avec cette liqueur les parties charnues du corps, pour les préſerver de la putréfaction.

Pour l'opération même, on doit avoir à la main les mélanges ſuivans :

(*b*) C'étoit le plus beau corps que j'aie vu à Londres dans ce genre. Toutes les parties même les plus délicates, & qui ſont le plus ſujettes à la putréfaction, telles que le cerveau, les yeux, le foie, les poumons, la rate, les inteſtins, &c. étoient parfaitement conſervées, & avoient conſervé leur forme, & en grande partie, leur couleur naturelle.

N°. 1.

Eſprit de térébenthine, 6 livres.
Térébenthine de Veniſe, 5 onces.
Cinabre, 12 onces.
Camphre diſſout dans de l'alcohol, 2 onces.
Alcohol, 3 livres.

N°. 2.

Reſine jaune ou poix blanche, 10 livres.
Nitre pur, 6 livres.
Camphre, réduit en poudre au moyen de l'eſprit de vin (*c*), 5 onces.
On doit mêler le tout & le réduire en poudre.

N°. 3.

Huile eſſentielle de romarin, 16 onces.
Huile eſſentielle de lavande, 8 onces.
Huile eſſentielle de camomilles, 2 onces.

De plus, il faut avoir cent cinquante livres de plâtre pulvériſé bien pur. Muni de ces matieres, de quelques tuyaux, de couteaux, de ſeringues, de linges, &c. &c. on ſe met à l'ouvrage auſſi-tôt qu'on eſt entiérement convaincu que la perſonne qu'on doit embaumer eſt véritablement morte, ou quand le cadavre eſt entiérement froid & roide (*d*), & l'on doit tâcher

---

(*c*) Le camphre ſe réduit avec beaucoup de difficulté en poudre, mais dès qu'on y ajoute un peu d'eſprit de vin, il eſt aiſé de le pulvériſer.

H. Struve.

(*d*) La roideur complette des membres, eſt un ſigne

de commencer avant qu'il ſe manifeſte quelques ſignes de corruption (*e*).

Dès qu'on a bien nettoyé le corps, en le lavant avec un peu d'eau chaude, on fait une inciſion dans une des *aines*, & l'on met à découvert l'*artére inguinale*. On y fait une inciſion par laquelle on injecte, au moyen d'un tuyau court & d'une ſeringue, une des huiles éthérées, indiquées plus haut ſous N°. 3. Comme ces huiles ſont cheres, on peut y ſubſtituer l'eſprit de térébenthine, qui rendra le même ſervice. On peut auſſi, ſi l'on veut, prendre un mêlange d'eſprit de térébenthine & d'huile de romarin ou de lavande, & y joindre, pour donner de la couleur, ſi l'on ſouhaite, un peu de cinabre, uni auparavant à un peu de térébenthine de Veniſe, pour qu'il ne ſe ſépare pas auſſi facilement des huiles. On doit avoir ſoin d'injecter pluſieurs fois de ſuite une ſeringue pleine après l'autre, avec quelque force, pour remplir tout de ſuite toutes les arteres, & même le tiſſu cellulaire de tout le corps. Comme l'eſprit de térébenthine pénétre avec facilité dans les vaiſſeaux, on ſeroit en droit de demander, ſi l'eſprit de vin camphré

---

indubitable de la mort; car les membres ne deviennent roides dans aucune eſpece de foibleſſe ou d'aſphyxie. Les perſonnes noyées & étouffées ont encore les membres mobiles, comme le D. Hunter l'a obſervé dans pluſieurs cas, quoique cependant il n'en conclue pas que la mobilité des membres ſoit la cauſe du reſte de vie que conſervent les perſonnes qui ſont dans ce cas.

(*e*) On juge que la putréfaction commence à s'établir quand la couleur du corps change, quand le ventre a des taches bleuâtres, quand les veines du chignon ou de la nuque ſont noires, &c.

ne ſeroit pas plus propre pour cette premiere injection? mais le camphre eſt un corps réſineux avec lequel on peut bien injecter des grands vaiſſeaux, lorſqu'il eſt diſſous dans l'alcohol; mais dès qu'il entre dans de plus petits vaiſſeaux, où il rencontre des humeurs aqueuſes, l'eſprit de vin s'unit avec elles, & abandonne le camphre qui ſe coagule, bouche les canaux & empèche au mèlange de pénétrer plus avant dans des conduits plus étroits. C'eſt par cette raiſon que l'eſprit de térébenthine eſt préférable: il va beaucoup plus loin & s'inſinue dans les plus petits vaiſſeaux, qui, contenant encore des liqueurs aqueuſes, ne pourroient être pénétrés par la diſſolution de camphre dans l'eſprit de vin. L'injection faite, on peut laiſſer le corps un peu en repos, puiſqu'on n'a plus à craindre les effets de la putréfaction. Le corps ainſi rempli d'une liqueur antiputride, ayant reſté tranquille pendant quelque tems, on ouvre le ventre & l'on ſort tous les inteſtins & les viſceres contenus, ſoit dans la cavité de l'abdomen (ou du bas-ventre), ſoit dans la cavité du thorax (ou de la poitrine), de la maniere ſuivante; on coupe l'œſophage & la trachée artere, puis l'aorte (ou la grande artere) aſcendante, les arteres ſous-clavieres, &c. & on ſort les poumons, le cœur, le foye, & les autres viſceres, en continuant juſqu'au fond du baſſin, en laiſſant l'aorte (ou la grande artere deſcendante) vers l'épine du dos, & en laiſſant de plus l'inteſtin droit. Chez les femmes, on laiſſe encore l'uterus avec les ovaires & le vagin. On nettoye enſuite les inteſtins & on les débarraſſe ſoigneuſement du ſang & des ſaletés qu'ils peuvent contenir. On enveloppe

les autres viſceres, le poumon, le cœur, le foye, la ratte, &c. dans des linges ſecs qu'on renouvelle ſouvent. Pendant qu'ils ſe ſechent de cette maniere, on paſſe au cadavre. Après l'avoir mis dans une poſition convenable, on tâche, par de fortes frictions faites du haut en bas, dans toutes ſes parties, vers un centre commun, de raſſembler & de faire ſortir du corps tout ce que l'on peut de ſang & de matiere injectée.

M. le docteur Hunter regarde comme inutile de ſortir le cerveau, puiſque l'eſprit de térébenthine qu'on injecte le pénetre & ſuffit pour le préſerver de la putréfaction, l'air n'y ayant aucun accès; mais ſi l'on vouloit le ſortir, il faudroit le traiter de la même maniere que les autres viſceres.

Enſuite on introduit une ſeringue dans l'aorte aſcendante, & après avoir fait une ligature aux arteres mammaires internes, on injecte quelques ſeringues pleines d'eſprit de térébenthine, & enſuite d'alcohol, autant ſaturé de camphre que poſſible. De cette maniere, l'eſprit de camphre ne ſe coagulera plus, mais au contraire, il pénétrera avec l'eſſence de térébenthine juſques dans les vaiſſeaux les plus déliés. Peu après, on lie les arteres hypogaſtriques, après quoi on injecte de la même maniere, par double injection, l'aorte deſcendante. On remplit ainſi par ces deux matieres injectées (mêlées comme il eſt indiqué N°. 1.) tous les vaiſſeaux reſtans du corps, qui en eſt par là entiérement pénetré. On laiſſe dans la cavité de la poitrine & de l'abdomen la matiere de l'injection qui y pénetre par les petits vaiſſeaux qu'on a été obligé de couper, & l'on ne lie que les grands vaiſſeaux qui ſe trouvent coupés.

Les viſceres ayant eu le tems de ſe ſécher pendant ces différentes injections, (ſur-tout ſi on a eu ſoin de changer ſouvent les linges dans leſquels on les avoit enveloppé) il ſera queſtion de remplir les vaiſſeaux qu'ils renferment avec de l'eſprit de térébenthine & de l'alcohol. En injectant les deux arteres méſentériques, ſavoir, l'artere méſentérique inférieure & l'artere cœliaque, tous les vaiſſeaux des viſceres inférieurs ſeront remplis, puiſque les arteres émulgentes l'ont déja été au moyen de l'aorte deſcendante.

Toutes ces parties ayant été remplies avec les liqueurs antiputrides en queſtion, on place de nouveau tous les viſceres dans leur ſituation naturelle; cependant on doit en même tems mettre au deſſous d'eux, entre deux, & au deſſus des ſubſtances qui réſiſtent efficacement à la putridité. Pluſieurs ſavans ont propoſé, pour remplir ce but, des aromates végétaux, des plantes & des fleurs douées d'une forte odeur aromatique, comme, par exemple, la lavande, l'armoiſe, les camomilles, la canelle & autres choſes ſemblables; mais toutes ces ſubſtances peuvent devenir, avec le tems, incapables d'agir, puiſqu'elles perdent par l'évaporation entiérement leur propriété de réſiſter à la putréfaction, & y entrent par conſéquent elles-mêmes avec le tems. C'eſt ce qui a engagé le docteur Hunter à compoſer la poudre préſervative décrite plus haut N°. 2. La réſine, (roſin (*f*)) unie au camphre, eſt très-balſamique. Le

(*f*) *Roſin* en anglois ſignifie proprement *réſine*. Comme dans cette langue, on donne ce nom à la colophane

Le ſalpêtre eſt, d'après les nombreuſes expériences du docteur Hunter, un puiſſant antiſeptique (*g*); & comme, outre cela, il attire aſſez volontiers l'humidité, lorſqu'il eſt réduit en poudre, on doit le regarder, dans les embaumemens, comme une ſubſtance très-propre à entrer dans la compoſition d'une poudre antiſeptique. On doit, avant de repoſer le cœur, le poulmon & les autres viſceres, couvrir l'intérieur du corps d'une quantité conſidérable de cette poudre, pour qu'ils y repoſent comme ſur un lit. De plus, il faut avoir ſoin de remplir entiérement de cette poudre tous les interſtices qui ſe trouvent entre les viſceres. Cela eſt ſur-tout néceſſaire pour les inteſtins. On peut enfin ſaupoudrer les viſceres de quelques poignées de cette poudre.

Tout cela étant fait, on peut recoudre exactement la peau du ventre & de la poitrine, en ayant ſoin de le faire dans la même direction dans laquelle on l'avoit coupée auparavant, & l'on verſera, ſi l'on veut, encore une certaine quantité d'eſprit de vin camphré & d'huiles eſſentielles dans la cavité de la poitrine & du ventre, avant de les fermer.

On doit tâcher de bien nettoyer la bouche, le cou, l'œſophage & la trachée artere; on y par-

---

ou à la poix-réſine, c'eſt ſans doute ce que l'auteur entend ici par *roſin*.

H. Struve.

(*g*) D'après pluſieurs expériences de Mr. d'Arcet ſur les vraies momies d'Egypte, le point principal dans lequel conſiſte l'embaumement des Egyptiens, c'eſt la grande quantité de ſalpêtre dont ils empliſſoient les corps qu'ils vouloient préſerver de la putréfaction.

vient très-bien, en lavant ces parties par le moyen d'une ſeringue. On emplit toutes ces ouvertures & cavités, de même que les oreilles, les narines, le fondement, les parties génitales, avec la poudre dont nous venons de parler. On en remplit encore les yeux & leurs angles, après les avoir ouvert & en avoir ſorti toutes les humeurs.

Quand tout cela eſt achevé, on nettoye toute la ſurface du corps, en le lavant & en l'eſſuyant avec des linges fins, enſuite on le frotte fortement avec de l'eſprit de vin camphré, & enfin avec de l'huile de romarin & de l'huile de lavande.

Actuellement il ne reſte plus que de chaſſer toute l'humidité qui s'exhale inſenſiblement du corps. On pourroit, il eſt vrai, pour y parvenir, ſuſpendre le corps par un tems froid & ſec à l'air libre; mais cela ne conviendroit pas pour bien des perſonnes, & ne pourroit guere s'exécuter dans une ville. Je crois donc que ce qu'on peut faire de mieux, c'eſt de mettre le corps nouvellement embaumé dans un cercueil, conſtruit en bois ou en autre matiere, ſur un lit ou ſur une couche de plâtre ou de gyps calciné, réduit en poudre fine, de maniere que le corps en ſoit recouvert de tous côtés à la moitié (*h*). On fait

(*h*) Le plâtre calciné a la propriété d'attirer inſenſiblement l'humidité de l'air. Il peut en attirer juſqu'au quart de ſon poids, ſans en paroître moins ſec. Nous voyons tous les jours mettre cette propriété à profit par les gypſeurs, & ceux qui font des ſtatues en gyps Cette ſubſtance eſt par conſéquent très-propre pour remplir le but que ſe propoſe l'auteur: mais pour qu'elle puiſſe le remplir complettement, il faut néceſſairement que

de plus cimenter au deſſus du couvercle, qui doit fermer exactement, une grande vitre, pour pouvoir toujours voir l'état du corps. On peut encore placer dans l'intérieur du cercueil, dans les côtés, des flacons débouchés, remplis d'huiles eſſentielles, fort odorantes, qui étendront leurs vapeurs antiputrides ſur toute la ſurface du cadavre. On peut de plus mettre entre les flacons quelques morceaux de camphre dans le même but. Il ſuffit de renouveller le plâtre tout au plus au bout de quatre ans, & dans la ſuite, dès que le corps eſt bien deſſéché, on peut s'en diſpenſer entiérement (*i*).

Tiré d'un manuſcript anglois, traduit & enrichi d'obſervations par le docteur Aug. Chr. Reuoz.

Expériences ſur la couleur bleue des violettes, par J. C. F. MEYER.

CRELL, neueſte entdeckungen in der chem. *tom.* X. 1783. *pag.* 57.

IL arrive ſouvent, comme l'on ſait, qu'en préparant le ſyrop de violettes, la couleur bleue

---

le cercueil ferme exactement, ſans quoi l'humidité de l'air extérieur rendroit le plâtre incapable d'agir.

H. Struve.

(*i*) Si l'on eſt curieux de ſavoir quel eſt l'état des connoiſſances que nous avons ſur les embaumemens, & ſi l'on ſouhaite de comparer les méthodes d'embaumer connues avec celles du D. Hunter, on peut conſulter l'Encyclopédie, article *Embaumemens.*

diſparoît, ſans qu'on puiſſe en aſſigner la raiſon. On voit de plus que les Auteurs ne s'accordent point ſur les effets que produiſent les différens ſels ſur cette couleur. Je fus curieux de faire quelques recherches à ce ſujet, dont j'offre ici le réſultat.

Dans la premiere expérience que je fis, je mis dans un matras une partie de fleurs de violettes, débarraſſées de leur tige & de leur calice, avec deux parties d'eau diſtillée froide, (proportion que j'ai conſervée dans les expériences qui doivent ſuivre). Je poſai le matras, pendant la nuit, ſur le ſable chaud, & j'obtins, en place de couleur bleue, une couleur violette pâle. Je répétai cette expérience, en expoſant le matras, pendant quelques heures, à la chaleur de l'eau bouillante, & le réſultat fut le même, avec cette différence que la couleur étoit plus foncée. Je me contentai enſuite de laiſſer infuſer les fleurs de violettes pendant vingt-quatre heures, ſans chauffer le mêlange, & la liqueur exprimée fut d'un beau bleu, & donna, avec la quantité de ſucre néceſſaire, un ſyrop d'un beau bleu. Curieux de ſavoir ce qui pouvoit avoir occaſionné cette différence, je mis dans un verre à large ouverture des fleurs de violettes ſans les comprimer, & après avoir ajouté deux onces d'eau diſtillée, je les laiſſai, pendant la nuit, ſur le fourneau de ma chambre qu'on avoit légerement chauffé. Le lendemain matin, je trouvai les fleurs ſupérieures, preſque ſans couleur, & les inférieures, de même que le liquide, étoient violets.

Je pris enſuite ſix onces de violettes, ſur leſquelles je verſai douze onces d'eau bouillante. Je comprimai bien les fleurs, pour qu'elles fuſſent

auſſi, autant que poſſible, imbibées par le liquide, & je laiſſai le mêlange, ſans le chauffer, pendant vingt-quatre heures en repos. J'exprimai le jus qui étoit d'un bleu ſuperbe. J'en pris quatre onces & demi, dans lequel je fis diſſoudre huit onces de ſucre réduit en poudre, en agitant le mêlange, & j'obtins un très-bon ſyrop; méthode que j'ai dès lors adoptée.

Ces expériences, jointes à pluſieurs autres qui ſe trouvent détaillées au long dans le journal de M. Crell, m'ont montré que les violettes perdent leur couleur par les vapeurs de l'eau chaude, & que, pour obtenir une belle couleur bleue, il faut tâcher de les bien ſerrer & de les mettre ſous l'eau; & comme l'eau bouillante les fâne dans l'inſtant & les rend plus ſuſceptibles d'être comprimées, il convient de les infuſer avec de l'eau bouillante.

Je fis infuſer deux onces de violettes avec quatre onces de vinaigre diſtillé, & je l'expoſai, pendant douze heures, à une légere chaleur; la liqueur exprimée étoit violette. Ce vinaigre devint, au bout de quelques jours, bleu, en y trempant de l'étain: le zinc fit le même effet, mais la couleur bleue n'étoit pas auſſi belle. Le plomb procura un bleu tirant ſur le violet; la couleur que fournit le biſmuth fut d'un bleu ſuperbe; le cuivre rendit le vinaigre bleuâtre; le fer, au bout de quelques minutes, produiſit un beau bleu qui ſe changea peu à peu en vert ſale.

Les apothicaires employant, pour obtenir un beau bleu, le jus de citron, dont ils font un ſecret, & qu'ils ajoutent à l'infuſion de violettes qu'ils font dans l'étain; j'ajoutai à différentes portions de teinture bleue de violettes, faite de

la maniere indiquée plus haut, du jus de citron; le bleu ſe changea en violet; mais en y trempant, ſoit de l'étain, ſoit du biſmuth, j'obtins, au bout de quelques jours, un beau bleu. Les ſubſtances métalliques par conſéquent, & ſur-tout l'étain & le biſmuth, contenus dans l'étain de commerce, contribuent à la belle couleur du ſyrop de violettes préparé dans l'étain, cependant on ne doit pas croire qu'il ſoit néceſſaire que l'acide ſoit ſaturé; car deux gros de teinture bleue de violettes, à laquelle j'avois ajouté vingt gouttes de jus de citron, prirent une couleur bleue très-ſenſible, en y ajoutant deux gouttes d'une diſſolution d'étain ſaturée.

Sur l'acide du ſucre, conſideré comme partie conſtituante des acides des végétaux.

CRELL, neueſte entdeckungen in der chem. *tom. X.* 1783, *p.* 84.

DEpuis longtems je ſoupçonnois que les acides végétaux, ſoit fluors, ſoit concrets, contenoient l'acide que le chevalier Bergmann a découvert dans le ſucre, & auquel, par cette raiſon, il a donné le nom d'acide de ſucre, & je penſois que leur différence entr'eux dépendoit des autres principes des végétaux. Plus ou moins d'alkali fixe, ſoit fixe, ſoit volatil; plus ou moins de terre calcaire ſeule, ou unie à un alkali; plus ou moins de parties inflammables; plus ou moins d'eau unie d'une maniere intime à l'acide de ſucre, pourroient être les cauſes modifiantes des

acides végétaux. Ceux d'entr'eux qui contiennent de l'alkali fixe & de la terre, tels que le tartre, le ſel des tamarins, l'acide du benjoin & du ſtorax, l'acide du ſumac, paroiſſent ſous forme concrete: ceux, au contraire, qui contiennent beaucoup d'eau ſont fluides; tels ſont le vinaigre, l'acide du bois & les ſucs acides des végétaux. Il eſt vraiſemblable qu'on peut en ſéparer les principes mentionnés, & la méthode dont s'eſt ſervie le chevalier Bergmann pour ſéparer l'acide du ſucre, me paroît la plus commode.

Je ſuis aſſuré, en me fondant ſur mes propres expériences, qu'elle peut avoir lieu ſur différens acides concrets du regne végétal, tels que le ſel d'ozeille (*a*), le tartre, le ſel de benjoin. Il y a même une expérience qui me fait ſoupçonner que l'acide de ſuccin, relégué juſques ici dans le

---

(*a*) Pour ſe convaincre de la vérité de mon aſſertion, ſavoir, que l'acide propre du ſel d'ozeille eſt l'acide du ſucre, on n'a qu'à comparer ſes propriétés, que Mr. Wiegleb nous a tranſmiſes, (voyez *Journal de chymie, ſeconde partie, page* 29.) avec les propriétés de l'acide du ſucre pur, (voyez *nouvelles découvertes en chymie, cinquieme partie, pag.* 42.) & l'on remarquera que ces deux acides different fort peu l'un de l'autre, & que l'acide de ſucre ſe trouve dans le ſel d'ozeille dans un état aſſez pur, & aſſez débarraſſé de parties inflammables. Nous obſerverons, en paſſant, que Mr. Andrew a déja découvert, en 1775, la propriété qu'a l'acide de ſucre, de précipiter la diſſolution de mercure dans l'acide nitreux, & la diſſolution de plomb dans le vinaigre: mais cette obſervation ſe trouve dans un endroit où l'on ne feroit guere tenté de la chercher. *V. M. S. Beyträge zur geſchichte der Rindviehſeuche im Hannövriſchen. Altenburg* 1775, *p.* 59.

regne minéral, eſt dans ce cas. Si mes expériences ſe confirment, il ſera pour lors facile de claſſifier l'ambre jaune, & elle obtiendroit une place parmi les réſines du regne végétal, où quelques célebres naturaliſtes l'ont déja placé.

Le ſucre de lait même, quoique provenant du regne animal, fait appercevoir ſon origine. D'après les expériences de Mr. Hermſtädt (*b*), il eſt compoſé d'acide de ſucre, de terre calcaire, & de ſubſtances inflammables. Dans ce ſel, l'acide eſt ſi fort enveloppé, & lié à la ſubſtance inflammable & à la terre calcaire, qu'il ne fait plus d'impreſſion ſur nos ſens.

Sans connoître les belles expériences de Mr. Hermſtädt, j'en ai fait de ſemblables, & les réſultats ont été les mêmes; & comme les vérités, en chymie, n'acquierent de poids que par des expériences répetées, je me permets d'en alléguer ici les principaux faits. L'honneur de la découverte n'en reſte pas moins à Mr. Hermſtädt; car ce fut par un de ſes amis, que j'appris qu'il ſéparoit du ſucre de lait de l'acide de ſucre.

Comme j'étois alors occupé à des travaux analogues, que je publierai peut-être un jour, & dans leſquels j'employai l'acide nitreux avec le plus grand ſuccès, je crus que cet acide pourroit être employé avec autant de ſuccès pour ſéparer l'acide du ſucre de lait.

Dans ce but, je mêlai une once & demie de ſucre de lait avec ſix onces d'acide nitreux pur & aſſez concentré; le ſucre de lait ne fut point

(*b*) *Nouvelles découvertes en chymie, cinquieme partie*, *p.* 31.

diſſous à froid par l'acide, & il paſſa à un feu léger des vapeurs nitreuſes rouges, trop élaſtiques pour être contenues. Le peu de vapeurs qui ſe condenſerent dans l'eau, dont j'avois garni le récipient, l'avoient colorée en bleu, & l'avoient changée en foible acide nitreux : mais au bout de quelques jours, cette couleur diſparut ; ce qui peut ſervir à prouver la vérité du ſentiment de Prieſtley, qui déduit les couleurs de l'acide nitreux de la préſence du principe inflammable (*c*). Je diſtillai la liqueur juſqu'à ce qu'il n'y eut qu'environ deux onces de réſidu, non compris le ſucre de lait qui étoit au fond. Le ſédiment copieux que je crus être du ſucre de lait non décompoſé, m'engagea à ajouter de nouvel acide pour le décompoſer, & pour en dégager la partie inflammable. J'ajoutai derechef ſix onces d'acide nitreux, mais je ne remarquai aucun ſigne de diſſolution, quoique cependant il ſe dégagea encore beaucoup de gas nitreux. Voyant qu'une plus grande quantité d'acide n'étoit pas en état de décompoſer l'eſpece de caillé indiſſoluble, contenu dans le réſidu, je le filtrai, & j'eus, après avoir lavé ce qui reſta ſur le filtre, deux gros d'une ſubſtance terreuſe que je mis de côté pour l'examiner ; mais comme les expériences de Mr. Hermſtädt me tomberent pour lors entre les mains, je regardai comme inutile de m'en occuper.

J'évaporai la liqueur après l'avoir filtrée, & après l'avoir mêlée avec une once d'eau diſtillée ; elle étoit d'un jaune clair. Lorſque je l'eus éva-

---

(c) *Expériences & obſervations de Prieſtley, cinquieme partie, p.* 88, *& ſuiv.*

porée au point qu'elle étoit réduite à environ une once & demie, elle me fournit, par le réfroidiſſement, un gros & ſix grains de cryſtaux longs, en forme de priſmes, qui, dans tous les eſſais que je fis, ſe comporterent comme l'acide de ſucre.

Je ſuivis un procedé analogue avec la crême de tartre. Je me réſerve d'en parler un jour, au cas que le procédé de Mr. Hermſtädt differe, comme je le ſoupçonne, du mien. Je me permettrai ſimplement quelques obſervations pour le préſent.

Perſuadé que l'acide nitreux étoit en état de décompoſer complettement la crême de tartre, & d'en ſéparer & la partie acide, & la partie alkaline, je regardai comme inutile & comme trop coûteux d'employer l'acide eſſentiel du tartre de Mr. Retzius. Je me contentai de prendre une once de crême de tartre, ſur laquelle je verſai deux onces d'acide nitreux aſſez foible. La crême de tartre fut entiérement diſſoute à l'aide d'un léger degré de chaleur, à l'exception d'un peu de poudre terreuſe qui reſta au fond, que je ſéparai par un filtre, & que j'édulcorai; cette poudre ſéchée peſa 28 grains. J'expoſai la liqueur filtrée au ſoleil; elle s'y évapora lentement, & au bout de quinze jours, le fond du bocal ſe trouva couvert de cryſtaux de nitre, que je ſéparai de la liqueur qui ſurnageoit. Cette liqueur étoit jaune, & quoique je la laiſſaſſe encore quelque tems dans le même endroit, il ne s'en ſépara plus que quelques grains de cryſtaux, quoi qu'elle fut évaporée au point d'avoir la conſiſtance d'un ſyrop.

Tous les végétaux de nitre raſſemblés furent diſſous dans de l'eau diſtillée, & fournirent, par de nouvelles cryſtalliſations, deux gros & cinq grains de nitre bien cryſtalliſé.

La liqueur incryſtalliſable qui reſta étoit extrêmement acide, & d'une conſiſtance aſſez épaiſſe. Je la mêlai avec la liqueur ſyrupeuſe, dont j'ai fait mention un peu plus haut. J'y ajoutai deux onces d'acide nitreux aſſez concentré, & je la plaçai ſur le ſable chaud. Dès les premiers momens, il s'en dégagea des vapeurs rouges; j'augmentai le feu juſqu'à faire bouillir la liqueur, & lorſqu'elle eût acquis une couleur de vin vieux & la conſiſtance d'un ſyrop, je la laiſſai refroidir. Obſervant au fond du vaſe un dépôt terreux, j'y mêlai une once d'eau diſtillée pour pouvoir la filtrer, & j'obtins une poudre qui, après avoir été édulcorée & ſéchée, peſoit huit grains.

Je mêlai l'eau que j'avois employée pour cette édulcoration avec la liqueur acide; je la fis évaporer à pluſieurs repriſes, en ajoutant à chaque fois une demi once d'eſprit de nitre, juſqu'à ce que la liqueur eût perdu ſa conſiſtance épaiſſe, & ne rendit plus d'air nitreux en la chauffant. Lorſqu'elle fut à ce point, je la fis évaporer juſqu'à ce qu'il n'en reſta qu'environ une once & demie, qui, par le réfroidiſſement, ſe cryſtalliſa en entier, & fournit un grouppe de cryſtaux informes, qui me donna, par diſſolution & cryſtalliſation, quatre gros & quarante grains d'un ſel qui ſe trouva être de l'acide de ſucre pur. Sans un accident par lequel je perdis une ſoucoupe qui en contenoit, la quantité du produit auroit été plus conſidérable.

Quant à la terre qui, comme nous avons vu, reſte, en traitant la crême de tartre avec l'acide nitreux, je la regardai comme une combinaiſon de la terre calcaire à l'acide du tartre. Pour reconnoître ſa nature, je mis les trente-ſix grains

que j'avois obtenus dans un petit creuſet. Dès que je l'eûs chauffé, cette terre s'enflamma, en répandant une odeur de tartre brulée; & après avoir donné pendant trois heures un feu de calcination, j'obtins huit grains de chaux vive ou de terre calcaire privée d'air. Il y a eu par conſéquent vingt-ſix grains de perdus, qui conſiſtoient en acide, eau & ſubſtance inflammable qui, unis à la terre calcaire, forment le dépôt terreux dont nous venons de parler.

Pour être complettement aſſuré que cette terre, provenue de la calcination, étoit de la chaux vive, je la partageai en deux portions, dont je fis diſſoudre l'une dans l'acide nitreux où elle fut complettement diſſoute, & d'où l'acide vitriolique la précipitoit en forme de ſélénite: l'autre portion fut diſſoute dans de l'eau diſtillée, & cette diſſolution verdiſſoit le ſyrop violat, précipitoit le mercure ſublimé en jaune, & teignoit le mercure doux en noir; phénomenes qui ne laiſſent aucun doute ſur la nature de cette terre.

Des expériences que je viens d'expoſer, j'en conclus que la crême de tartre eſt compoſée d'acide de ſucre, d'alkali fixe, de parties inflammables & d'air, & je crois qu'on peut de plus en inférer, que la voie que j'ai ſuivie, pour préparer l'acide de ſucre, eſt peut-être la plus avantageuſe pour le ſéparer des corps auxquels il eſt intimément uni.

Je me réſerve à une autre fois de parler de la proportion des parties conſtituantes du tartre, & de faire part de mes expériences ſur le ſel d'ozeille & les autres acides végétaux, tant concrets que fluors.

Weſtrumb.

Expériences ſur la teinture antiphthiſique de Grammann, qui prouvent qu'elle ne contient point de plomb.

CRELL, neueſte entdeckungen in der chem. *tom.* X. 1783, *p.* 91.

IL n'y a pas longtems qu'on me pria de préparer la teinture antiphthiſique, ſi célebre de Grammann, oubliée de nos jours, & remiſe en vogue par le célebre Vogel, qui la regarde comme un remede ſûr & efficace (*a*). Cette préparation me donna lieu aux obſervations & aux expériences ſuivantes. Peut-être le réſultat n'en ſera-t-il pas indifférent aux praticiens qui goûtent ce remede.

Je préparai cette teinture en ſuivant la preſcription de la pharmacopée de Wirtemberg, que voici :

Prenez Sucre de Saturne, demi once.
Vitriol de Mars, trois gros.
Alcohol, } de chacun deux onces.
Vinaigre, }
Eau roſe, ſix gros.

Faites diſſoudre le ſucre de Saturne dans du vinaigre; mêlez à cette diſſolution le vitriol de

(*a*) Voici ce qu'il en dit dans ſon ouvrage intitulé: *Rud. Aug. Vogel Academicæ Prælectiones de cognoſcendis & curandis corporis affectibus*, que le célebre M. Tiſſot a jugé digne d'enrichir d'une préface : *In curatione tabis, ſive ſit hectica, ſive ſit phtiſis, fruſtra febris fomi-*

Mars réduit en poudre. Joignez-y l'alcohol & l'eau roſe, & mettez le tout à un endroit tempéré.

Le précipité copieux qui ſe forme tout de ſuite, & qui s'augmente au bout de quelques jours, & que l'addition de l'eau roſe n'empêche pas, quoiqu'en diſent les rédacteurs du code médicinal de Wirtemberg, me fit penſer qu'il étoit le réſultat d'une double décompoſition, & que l'acide vitriolique abandonnoit le fer pour s'unir au plomb, pendant que le vinaigre ſéparé s'uniſſoit au fer; décompoſition dont Léonhardi (*b*) fait mention, & je ſoupçonnai qu'il pourroit bien être reſté une petite portion de plomb dans la liqueur, vu que le vitriol de plomb, formé dans cette opération, ſe diſſout, ſuivant les expériences de Bergmann (*c*) & des académiciens de Dijon (*d*), dans l'eau & dans le vinaigre, quoique avec beaucoup de peine. Le célebre Wenzel (*e*) étant d'un ſentiment contraire & le regardant comme entiérement inſoluble, en ſe fondant ſur ſes expériences, je fis les expériences ſuivantes, pour lever ces doutes.

---

tem cortice peruviano pugnabis; alia longe remedia deſiderantur, antihecticum Poterii, puta, & tinctura antiphtiſica Grammanni: quæ duo quidem peſſime vulgo audiunt, ut in perniciem generis humani infeliciſſime reperta eſſe dicantur; at citra omnem experientiam, quæ contrarium mihi haud ſemel demonſtravit.

H. Struve.

(*b*) *Dictionnaire de chymie, traduit par Léonhardi, quatrieme volume, p.* 422, *note.*

(*c*) *Bergmann dans ſes additions à la chymie de Schefer, p.* 583.

(*d*) *Elémens de chymie, ſeconde partie, p.* 71.

(*e*) *De l'affinité des corps, p.* 73.

N°. 1. Je préparai de nouveau cette teinture de la maniere indiquée. Au bout de trois jours, je filtrai cette teinture brune. Elle peſoit quatre onces & demi, & le précipité qui reſta ſur le filtre peſa, après avoir été ſéché, deux gros, cinquante & quatre grains. La couleur étoit d'un blanc tirant ſur le jaune.

N°. 2. Je mêlai une once de la teinture filtrée avec demi-once d'eau diſtillée, & j'y verſai un peu d'acide de ſel. Elle n'en fut point troublée, & il n'y eut pas la moindre apparence de précipité.

N°. 3. A un mêlange ſemblable d'eau & de teinture, j'ajoutai deux gouttes de vinaigre de Saturne de Goulard, & enſuite de l'acide de ſel. Auſſi-tôt j'eus un précipité proportionné à la quantité de vinaigre de Saturne employé.

N°. 4. Je délayai une once de teinture avec deux onces d'eau diſtillée, & j'y verſai de l'alkali fixe en liqueur. Le précipité que j'obtins, peſa, après avoir été édulcoré & ſéché, dix grains, & avoit la couleur d'une ochre de fer. Je verſai ſur ce précipité un gros de vinaigre concentré, préparé à la méthode de Weſtendorf, & au bout de douze heures, il ſe colora en rouge. En filtrant la liqueur, j'eus un réſidu qui, ſéché, avoit diminué de deux grains. Après avoir délayé l'extraction du précipité, obtenue au moyen du vinaigre de Weſtendorf, avec deux gros d'eau diſtillée, j'en fis deux portions. J'ajoutai à l'une de l'acide de ſel qui s'y mêla paiſiblement, à l'autre de l'alkali phlogiſtiqué, qui produiſit auſſi-tôt un très-beau bleu de Berlin.

N°. 5. Le reſte de la liqueur que m'avoit fourni la teinture, en la précipitant avec de l'alkali fixe,

fut évaporé à ſiccité, & me fournit un ſel brun peſant quatorze grains, ſur lequel je verſai de l'alcohol. Au bout de quelques heures, je filtrai le tout, & j'eus dans le filtre trois grains d'alkali fixe (*f*), uni à un grain de ſaffran ou d'ochre de fer. L'alcohol qui avoit paſſé donna, évaporé, neuf grains d'un ſel qui, dans toutes les épreuves, ſe comporta comme la terre feuillée de tartre la plus pure.

N°. 6. Je mêlai deux gros du précipité obtenu dans l'expérience N°. 1, avec quatre gros de flux noir, & demi gros de fer en lame. Par une fonte qui dura une demie heure, j'eus un culot de plomb pur, qui peſa ſoixante-quatre grains.

Ces expériences prouvent, ce me ſemble, d'une maniere ſuffiſante, que la teinture de Grammann n'eſt autre choſe qu'une diſſolution de fer dans le vinaigre, & qu'elle ne contient point de plomb. Elle eſt par conſéquent innocente, & l'on auroit tort de conclure de ſes effets, ſur le peu de danger de l'uſage interne du plomb.

L'aſſertion de Wenzel ſur l'impoſſibilité de décompoſer le vitriol de plomb au moyen des alkalis fixes, par voie humide, m'engagea à faire l'expérience ſuivante, qui prouve combien peu elle eſt fondée.

Je pris deux gros du précipité obtenu par l'expérience N°. 6. Je le mêlai avec parties égales d'alkali fixe végétal, cryſtalliſé très-pur & exempt de

---

(*f*) L'alcohol ne diſſout point l'alkali fixe, lorſqu'il eſt aëré, quoiqu'il ſoit en état de le diſſoudre, lorſqu'il eſt cauſtique ou privé d'air.

de tartre vitriolé, & après y avoir ajouté, peu à peu, deux onces d'eau diſtillée, je l'expoſai pendant vingt-quatre heures à une douce chaleur. Je ſéparai par un filtre la liqueur du réſidu, qui, après que je l'eus édulcoré avec de l'eau chaude, peſa, étant ſec, douze grains de moins qu'auparavant, & qui ſe diſſolvoit en entier avec effervescence dans les acides, à l'exception d'un peu d'ochre de fer. La liqueur ſéparée, évaporée, donna vingt-trois grains de tartre vitriolé, uni à de l'alkali fixe. Je choiſis, par préférence, pour cette expérience de l'alkali fixe cryſtalliſé, parce que, comme il eſt plus aéré, il décompoſe mieux les corps dont la décompoſition ſe fait par le jeu des doubles affinités.

Cnopf, apothicaire de Nuremberg.

S'il eſt des erreurs nuiſibles en chymie, c'eſt ſans doute celles qui peuvent influer dans l'art de guérir. Selon Mr. Cnopf, la teinture de Grammann doit être un remede innocent. Ses expériences ſont ſéduiſantes, mais l'objet en eſt trop important pour s'en rapporter, ſans un mûr examen, à la concluſion qu'en tire ce chymiſte.

Pour ſavoir ſi effectivement ce remede ne contient point de plomb, nous devons examiner:

1°. Si le vitriol de Mars employé ſuffit pour décompoſer le ſucre de Saturne,

2°. Et en cas qu'il ſuffiſe, voir ſi le vitriol de plomb eſt ſoluble, &

3°. Enfin, examiner ſi les expériences de l'auteur ſont déciſives.

953 parties de ſucre de Saturne cryſtalliſé exi-

gent, pour être décompoſés, 1215 parties de vitriol de Mars cryſtalliſé; car 953 parties de ſucre de Saturne contiennent $553\frac{11}{13}$ de plomb, qui exigent, pour être changées en vitriol de plomb, 240 parties d'acide vitriolique, conſidéré dans ſon plus grand état de concentration; & c'eſt préciſément la quantité d'acide vitriolique que contiennent, ſelon mes expériences, 1215 parties de vitriol de Mars cryſtalliſé. Le rapport du ſucre de Saturne au vitriol eſt donc comme 953 à 1215, ou en diviſant par le plus grand diviſeur commun, comme 106 à 125. Demi once de ſucre de Saturne exige par conſéquent quatre gros & quarante-trois grains de vitriol de Mars, d'où l'on voit clairement que les trois gros de vitriol preſcrits dans la recette ne ſuffiſent pas pour décompoſer tout le ſucre de Saturne. Cette teinture contient, par conſéquent, encore du ſucre de Saturne non décompoſé. L'expérience N°. 6. de l'auteur confirme ce que j'avance. Deux gros de précipité lui donnerent ſoixante-quatre grains de plomb, & tout le précipité qui peſoit, ſuivant N°. 1, deux gros, cinquante-quatre grains, n'en auroit fourni que quatre-vingt-onze grains; & cependant, d'après les expériences de Wenzel, une demi-once de ſucre de Saturne contient $139\frac{1}{2}$ grains de plomb.

Nous ne nous arrèterons pas à examiner ſi, outre cela, cette teinture tient un peu de vitriol de plomb en diſſolution; queſtion qui devient inutile par ce qui précede, & qui demanderoit d'ultérieures recherches, quoique l'affirmative ſoit des plus vraiſemblables.

Il nous reſte à voir comment l'auteur a pu ſe faire illuſion. Pour peu que nous examinions ſes

expériences, nous verrons qu'il cherchoit à s'aſſurer de la préſence du plomb par l'acide de ſel: or cet acide ne précipite le plomb que quand il ſe trouve dans une certaine quantité, dans une liqueur, à cauſe de la ſolubilité du ſel qui réſulte de ſon union au plomb. Si la quantité du plomb eſt plus conſidérable, le précipité a lieu; c'eſt ce qui eſt arrivé dans l'expérience N°. 3, dont l'auteur a tiré une fauſſe concluſion. Si au lieu d'acide de ſel, il eût employé l'acide vitriolique, il eut dans toutes ſes expériences obtenu un précipité propre à le convaincre de la préſence du plomb (*g*). *H. Struve.*

Obſervation ſur la préparation du beurre d'antimoine liquide.

Crell, neueſte entdeckungen in der chem. *tom. X.* 1783, *p.* 97.

Les plus anciens chymiſtes, tels que Mrs. Beccher, Glauber, Stahl, Rhenanus, Rolfinck, le Mort, Barchuſen, Lemery, le Fevre & nombre d'autres, connoiſſoient déja le danger & la

---

(*g*) Ajoutons encore, que quand même l'acide de ſel auroit pu ſervir à dévoiler le ſucre de Saturne, contenu dans la liqueur, il n'auroit pas pu ſervir à y découvrir le vitriol de plomb, & cependant il paroît que c'eſt dans le dernier but qu'il s'en eſt ſervi. Pour s'aſſurer de la préſence du plomb uni à l'acide vitriolique, il faudroit verſer, avant tout, une diſſolution de nitre de terre peſante dans cette teinture, &c. &c. &c.

cherté de la préparation du beurre d'antimoine, tiré de l'antimoine ou de ſon régule, au moyen du mercure ſublimé, & s'occuperent à perfectionner ce procédé.

Les méthodes qu'ils ont indiquées, & que pluſieurs modernes ont adoptées, en conſervant celle où on emploie le ſublimé corroſif, tels que Mrs. Malouin, Macquer, Wallerius, Baumé & pluſieurs autres, rouloient toutes ſur un mêlange de ſel décrépité avec de l'antimoine crud, auquel ils ajoutoient de l'huile de vitriol ou quelque ſubſtance, dans la compoſition duquel cet acide entroit, & ils en retiroient le beurre d'antimoine par une diſtillation dans le ſable. Depuis peu, Mr. Dehne nous a fait part de pluſieurs expériences dans leſquelles il a ſuivi des procédés analogues, & par où il a obtenu en partie du beurre d'antimoine concret, & en partie du beurre d'antimoine liquide. Ces expériences ſe trouvent conſignées dans le journal chymique de Mr. Crell, troiſieme partie, page 105.

Sans contredit, ces méthodes ſont moins coûteuſes que celles où on emploie du mercure ſublimé, ſur-tout ſi nous conſidérons que nous pouvons entiérement nous paſſer du cinabre d'antimoine qu'elles fourniſſent en même tems: mais d'un autre côté, ces méthodes, quoique moins coûteuſes, ſont ſujettes à d'autres inconvéniens, qui peuvent influer ſur la ſanté de l'artiſte, & auxquels il paroît que ces chymiſtes n'ont pas fait attention.

Quiconque aura préparé ſoi-même l'eſprit de ſel fumant de Glauber, n'aura pas manqué de s'appercevoir que dès que l'huile de vitriol touche le ſel commun, il s'en dégage auſſi-tôt des

vapeurs ſi acres & en ſi grande quantité, qu'on ne peut, quelle célérité qu'on emploie, lutter l'appareil, ſans humer ces vapeurs nuiſibles. Il en eſt de même dans la préparation du beurre d'antimoine ſans mercure ſublimé, où on verſe l'acide vitriolique concentré ſur un mêlange de ſel & d'antimoine. L'addition d'alun ou de vitriol calciné en place d'huile de vitriol, eſt, il eſt vrai, moins dangereuſe, mais par leur moyen, & ſurtout par l'intermede du dernier, la ſéparation de l'acide de ſel ne ſe fait pas auſſi facilement qu'au moyen de l'huile de vitriol (*a*).

Mr. le profeſſeur Gmelin (*b*) ſentit très-bien cet inconvénient; c'eſt ce qui l'engagea à délayer l'huile de vitriol avec un peu d'eau, avant de l'ajouter au mêlange. Non ſeulement cette manipulation lui réuſſit à ſouhait, mais il obtint encore tout de ſuite un beurre d'antimoine liquide qui n'avoit par conſéquent pas beſoin d'être expoſé à l'air pour le liquéfier; liquéfaction qui d'ailleurs eſt plus nuiſible qu'utile, puiſque par là on perd une portion conſidérable d'acide de ſel, & qu'outre cela une partie du régule ſe précipite; inconvénient dont le D. Dehne (*c*) a déja fait mention.

Mr. Gmelin preſcrit de mêler deux onces de ſel commun avec une once d'antimoine crud, &

(*a*) Car l'acide de ſel a trop d'affinité au fer pour s'en dégager aiſément, même par le feu le plus violent.
H. Struve.

(*b*) Notices de Goettingen de l'an 1772, deuxieme volume, dix-neuvieme partie, p. 143 & ſuiv.

(*c*) Journal de chymie de Crell, part. III. p. 118.

veut qu'on y ajoute une once & demie d'huile de vitriol délayée avec poids égal d'eau. Il met le tout dans une cornue, & on ajoute encore une once & demie d'eau pour laver le col de la cornue. Ce mêlange lui fournit trois onces de beurre d'antimoine fluide, & le ſoufre forme au col de la cornue un ſublimé d'un rouge jaunâtre. Le beurre obtenu avoit, il eſt vrai, une très-forte odeur de ſoufre, qui ſe perdit bientôt dès qu'on l'expoſa à une légére chaleur. Mr. Dehne (*d*) a auſſi obſervé que l'huile d'antimoine, qu'il avoit préparée, perdoit ſon odeur ſulfureuſe, dès qu'on la laiſſoit quelques jours en plein air.

J'avois déja fait pluſieurs fois l'huile d'antimoine, en ſuivant la méthode preſcrite par Mr. Gmelin; & comme à chaque fois il me ſembloit que la quantité d'eau étoit trop grande, & que l'huile d'antimoine étoit trop foible, je cherchai dernierement à obtenir une huile d'antimoine plus forte, en ſuivant le procédé de Wiegleb (*e*), & il m'arriva un accident auquel je ne m'attendois pas, dont je vais rendre compte. Je mêlai deux livres de ſel commun, ou la moitié de la quantité preſcrite par Wiegleb, avec une demi-livre d'antimoine, & j'y ajoutai une livre & demie d'huile de vitriol affoibli avec une livre d'eau. J'eus ſoin de verſer l'huile de vitriol délayée, peu à peu, ſur le mêlange de ſel & d'antimoine: mais malgré toutes les précautions, l'efferveſcence fut ſi violente que je ne pus empêcher qu'une partie ne ſortit par le bec de la cornue; accident qui

(*d*) Journal de chymie de Crell, part. V. p. 132.

(*e*) Manuel de chymie, ſecond vol. p. 199.

eſt auſſi arrivé à Mr. Dehne (*f*). Peu à peu la maſſe s'affaiſſa, & me permit d'ajouter le reſte d'huile de vitriol. Après que j'eus nettoyé le col de la cornue, je la plaçai dans le ſable, en y adaptant un recipient convenable, que j'y luttai avec de la veſſie mouillée, & je commençai la diſtillation en donnant un feu doux. Quel doux que fut le feu, cela n'empêcha pas que les vapeurs ne pénétraſſent le lut, & la veſſie ſe trouva entiérement rongée, avant même qu'il y eut plus de quatre onces de liqueur dans le récipient, & les vapeurs étoient ſi abondantes, que je me vis obligé de laiſſer éteindre le feu. Croyant que le récipient avoit été trop petit, & avoit, par ſon peu de capacité, obligé les vapeurs de ſortir, je l'ôtai le jour ſuivant, & je le remplaçai avec un plus grand que je luttai avec du plâtre calciné réduit en bouillie, dont j'avois garni des linges. Je continuai la diſtillation avec toute la prudence imaginable. Le feu avoit été ménagé avec ſoin pendant ſix heures, de maniere que les gouttes qui paſſoient ſe ſuccédoient lentement, & qu'il n'avoit pas paſſé au-delà de quatre onces dans le récipient, lorſqu'il ſauta tout d'un coup en pieces, dans le moment où on s'y attendoit le moins. La moitié du col de la cornue fut fracaſſé en même tems, ſans que le corps de la cornue fut endommagé, & la plus grande partie de la matiere, qui y étoit contenue, fut lancée contre les murs du laboratoire, où par bonheur perſonne ne ſe trouvoit dans ce moment.

Dès que les vapeurs, qui avoient rempli tout

(*f*) Journal de chymie de Crell, part. III. p. 127.

le laboratoire, ſe furent un peu diſſipées, je luttai un nouveau récipient à la partie du col de la cornue qui reſtoit, avec du gyps, & je continuai la diſtillation ſans me rebuter. Il paſſa encore environ demi-livre de bonne huile d'antimoine, dans laquelle nageoient pluſieurs petits flocons de ſoufre. L'odeur en étoit extrêmement ſulfureuſe, & je trouvai qu'il s'étoit ſublimé un peu de ſoufre d'une couleur rougeâtre.

J'attribuai l'accident qui m'étoit arrivé dans cette opération, en grande partie, à la ſéparation trop prompte du ſoufre d'avec le régule d'antimoine, & c'eſt ce qui me fit croire que je réuſſirois mieux en prenant, en place d'antimoine crud, de la chaux d'antimoine, conſeillée déja par un anonyme dans une lettre adreſſée à Mr. Crell. L'auteur de cette lettre s'étonne que Mr. Dehne, (dans la quantité de travaux & d'expériences qu'il a faites ſur la préparation du beurre d'antimoine, qu'on trouve dans le troiſieme volume du journal de chymie,) n'ait pas eu une ſeule fois l'idée d'employer l'antimoine calciné en place du crud.

Mais comme Mr. Dehne (*g*) connoiſſoit les longueurs & les inconvénients que préſente la calcination de l'antimoine, & que d'ailleurs il ſavoit combien elle eſt nuiſible à la ſanté, il ne lui vint pas dans l'idée de l'employer pour la préparation du beurre d'antimoine, & ces mêmes raiſons m'empêcherent d'en faire uſage.

Souhaitant cependant de m'aſſurer ſi l'antimoi-

(*g*) Nouvelles découvertes en chymie, par Crell, ſeconde partie.

ne en ſubſtance avoit cauſé la rupture du récipient, je me propoſai de répéter cette opération avec du régule d'antimoine, & j'y fus encore plus porté en voyant que Mrs. Morveau, Maret & Durande (*h*) avoient décrit un procédé, qui conſiſtoit à traiter le régule d'antimoine avec du vitriol calciné, & du ſel marin décrépité.

En reliſant le mémoire de Mr. Dehne ſur le beurre d'antimoine, je trouvai dans une note que Rhenanus (*i*) avoit préparé le beurre d'antimoine, en diſtillant parties égales de verre d'antimoine & de ſel marin avec deux parties de terre à potiers, d'où je conclus que cette ſubſtance étoit auſſi très-propre à cette préparation; ſubſtance à laquelle, par pluſieurs conſidérations, je trouvois pluſieurs avantages qui devoient la faire préférer au régule d'antimoine. Pour vérifier mes ſoupçons, j'entrepris le travail ſuivant, dans lequel j'obſervai la proportion établie par Mr. Wiegleb, & dont j'ai fait mention plus haut.

Je réduiſis en poudre très-fine quatre onces de verre d'antimoine, que je mêlai avec ſeize onces de ſel commun ordinaire. Sur ce mêlange que j'avois mis dans une cornue de verre, je verſai ſucceſſivement douze onces d'huile de vitriol que j'avois délayées avec huit onces d'eau. L'union ſe fit paiſiblement, & ſans effervеſcence ſenſible. Le mêlange fait, la cornue fut miſe dans le ſable, & l'on y adapta un vaſte récipient, en fer-

---

(*h*) Elémens de chymie théorique & pratique, ſecond volume, p. 174.

(*i*) *Joannis Rhenani opera chemiatrica*, *Francof.* 1688. p. 95 & ſuiv.

mant les jointures avec du plâtre. On entretint un feu doux. Au commencement, il ne paſſa qu'une liqueur claire & limpide: mais vers la fin de la diſtillation, ayant augmenté le feu, la liqueur devint jaune & plus épaiſſe.

Lorſque la diſtillation fut achevée, j'eus vingt onces & ſix gros d'une liqueur peſante, très-fumante, qui à peine avoit une odeur ſulfureuſe. Quelques petits flocons de ſoufre (contenus ſans doute ci-devant dans le verre d'antimoine) nageoient dans la liqueur, qui ſe dépoſerent au bout de quelques jours, & me permirent de décanter l'huile d'antimoine, qui avoit une légere couleur de vin vieux.

Pour ſavoir ſi cette huile d'antimoine, préparée au moyen du verre de ce demi-métal, contenoit plus ou moins de parties régulines que celle de M. Gmelin, je mêlai une demi-once de cette liqueur avec deux onces d'eau, qui dans l'inſtant précipita toutes les parties régulines, & procura un précipité ſi copieux qu'à peine en pus-je ſéparer, par inclinaiſon, un gros d'eau, après que le précipité ſe fut dépoſé. La même quantité d'huile d'antimoine, préparée ſuivant la méthode de M. Gmelin, donna beaucoup moins de précipité, de façon qu'après qu'il ſe fut dépoſé, je pus ſéparer, par inclinaiſon, près de la moitié de l'eau que j'avois ajoutée (*k*).

(*k*) On a coutume d'expliquer la précipitation du beurre d'antimoine, & d'autres diſſolutions métalliques ſemblables, par l'eau, en diſant, que l'eau, en affoibliſſant l'acide, le met hors d'état de tenir plus long-tems le métal diſſous ſuſpendu. Le profeſſeur Weigel oppoſe à ce ſentiment (*dans ſes remarques aux élémens*

Curieux de ſavoir combien de verre d'antimoine avoit été diſſous & enlevé par la diſtillation, je fis diſſoudre le réſidu ſalin qui ſe trouva dans la cornue dans de l'eau chaude, & je verſai le tout ſur un filtre de papier gris, que j'avois eu ſoin de peſer. La liqueur ſaline qui paſſa, donna, par cryſtalliſation, un vrai ſel de Glauber. Il reſta ſur le filtre une poudre griſe qui, après avoir été édulcorée avec de l'eau chaude, peſa, étant ſeche, après déduction du filtre, cinq gros & demi, & contenoit vraiſemblablement environ deux gros de ſélénite, provenue du ſel employé, qui, comme il eſt dans le commerce, contient toujours des ſels à baſe calcaire. L'huile d'antimoine, préparé à ma maniere, contient donc trois onces & demi de régule d'antimoine en diſſolution.

---

de chymie de MM. Morveau, Maret & Durande, 2 vol. pag. 175.) la queſtion ſuivante: Pourquoi, dit-il, l'huile d'antimoine, obtenue en rectifiant le beurre d'antimoine, & la combinaiſon aqueuſe de M. Gmelin du régule d'antimoine à l'acide de ſel, n'eſt-elle pas précipitée au moyen de l'eau? M. le profeſſeur obſerve enſuite qu'il lui paroît que cette précipitation, de même que pluſieurs autres, au moyen de l'eau, mérite une attention particuliere. Quoique je ſois bien éloigné de vouloir réfuter ici le ſentiment de M. le profeſſeur Weigel, je penſe cependant que de pareilles diſſolutions métalliques ne peuvent ſupporter qu'une certaine quantité d'eau. J'ai peſé, par exemple, deux gros d'eau, & j'y ai verſé peu à peu de mon beurre d'antimoine. Au commencement tout devint trouble, & la poudre d'algaroth ſe précipita; mais en en rajoutant ſoixante gouttes, le précipité fut rediſſous. Dès qu'au lieu de beurre d'antimoine, je rajoutai de l'eau, la précipitation eut derechef lieu.

Par ces expériences, je me crois en droit de regarder le verre d'antimoine comme la ſubſtance, d'entre toutes les préparations d'antimoine, la plus propre pour en obtenir l'huile d'antimoine; car, d'un côté, l'huile qu'on en retire, n'a point d'odeur ſulfureuſe; d'un autre côté, le verre d'antimoine étant un article de commerce, il eſt facile de ſe le procurer; & enfin en l'employant, on évite l'efferveſcence & la rupture des vaſes. Le plus court moyen de préparer l'huile d'antimoine ſeroit, ſans contredit, de diſſoudre le régule d'antimoine dans l'eſprit de ſel fumant de Glauber, comme le propoſe le docteur Dehne (*l*), ſi cette opération ne ſuppoſoit pas la diſtillation de l'acide de ſel dont on connoît aſſez les inconvéniens (*m*).

En finiſſant ce Mémoire, nous ne pouvons nous empêcher de recommander aux chymiſtes l'expérience du docteur Dehne (*n*), par laquelle il a obtenu du mercure, en traitant avec de l'alkali fixe, au moyen du feu, le ſoufre rougeâtre qui ſe ſublime en préparant l'huile d'antimoine, au moyen de l'antimoine, du ſel commun & de l'huile de vitriol. Ce phénomene eſt des plus remarquables.

Gœttling.

(*l*) Journal de chymie de Crell, partie 3. pag. 119.

(*m*) Déja M. Monnet avoit digéré du régule d'antimoine, réduit en poudre, à une forte chaleur, avec de l'acide de ſel, & en concentrant cette diſſolution par évaporation, elle devint jaune, & donna une cryſtalliſation ſemblable à celle du beurre d'antimoine. Glauber obtenoit un bon beurre d'antimoine en faiſant diſſoudre des fleurs d'antimoine dans de l'acide de ſel concentré.

(*n*) Journal de Crell, part. III, pag. 129.

EXPÉRIENCE relative à la tranſmutation des métaux.

CRELL, neueſte entdeckungen in der chem. tom. X. pag. 136.

M. Kratzenſtein marque, dans une lettre qu'il écrit à M. Crell, que M. Cappel a lu à la ſociété de médecine de Coppenhague, une expérience ſur l'effet de l'arſenic ſur l'argent, qui mérite l'attention des chymiſtes, & dont nous allons faire part au lecteur. Prenez, dit Cappel, de l'argent réduit de la lune cornée, pour être aſſuré qu'il ne contienne point d'or; faites le fondre dans un creuſet, & jettez-y peu à peu, à pluſieurs repriſes, de l'arſenic par petites portions, en attendant pour en remettre une ſeconde que la premiere ſoit évaporée. De cette maniere, quatre onces d'argent produiſent dix grains d'or, qui ſoutient toutes les épreuves. Il faut deux fois autant d'arſenic que d'argent. Ce procédé n'eſt pas, comme on le ſent bien, avantageux; cependant ſi l'or qu'on obtient n'exiſtoit pas dans l'arſenic qu'on a employé, & ſi tout arſenic de commerce produiſoit le même effet, cette expérience ſeroit des plus intéreſſantes: car je ne connois pas une ſeule expérience propre à prouver la tranſmutation des métaux. J'ai répété, avec tout le ſoin imaginable, nombre de procédés des plus ſéduiſans, ſans jamais obtenir un atôme d'or ou d'argent, de maniere que je regarderois une expérience bien conſtatée ſur cet objet, comme une des plus grandes découvertes qu'on pût faire, en

faiſant même abſtraction des lumieres qu'elle pourroit nous fournir ſur la nature des métaux, & j'invite les chymiſtes qui ſeroient dans le cas de pouvoir, par une expérience déciſive, prouver la tranſmutation, d'en inſtruire le public. Tout vrai chymiſte verra avec le plus grand plaiſir & avec reconnoiſſance des obſervations propres à diſſiper le doute raiſonnable où l'on eſt ſur la tranſmutation des métaux. L'auteur, auquel il eſt tems de venir, après cette digreſſion, obſerve que l'argent n'eſt point volatiliſé par cette opération, & que l'on n'en perd tout au plus que quatre à ſix grains; ce qui eſt ſurprenant, car on a toujours regardé l'arſenic, comme une des ſubſtances les plus propres à volatiliſer l'argent. M. Kratzenſtein aſſure que l'expérience de M. Cappel a toute la véracité & toute la certitude qu'on peut deſirer; mais il ne décide pas ſi le ſuccès en ſeroit le même avec tout arſenic de commerce (*a*).

(*a*) Je ſuis porté à croire que l'arſenic employé contenoit de l'or; ce qui ne ſeroit pas ſurprenant, puiſqu'il auroit pu venir de l'exploitation d'une mine arſenicale aurifere. Si tout arſenic produit le même effet, cette expérience ſeroit des plus intéreſſantes, & je ſouhaite, avec l'auteur, qu'on la réitere & qu'on leve, s'il eſt poſſible, le doute qui regne au ſujet de la tranſmutation.

H. Struve.

CONTINUATION des obſervations ſur une couleur verte tirée du cobalt (*a*).

Tiré des Mémoires de l'académie de Suede pour 1781.

DEpuis que l'académie royale a fait inſérer dans ſes mémoires de 1780 mes obſervations ſur une couleur verte tirée du cobalt, pluſieurs perſonnes m'ont demandé & le prix & la méthode la plus courte de faire cette couleur. Pour répondre à ceux qui voudroient l'employer, je vais faire part de la maniere de procéder la plus ſimple : 1°. On prend une demi-once de mine de cobalt de Tunaberg, réduite en poudre, on la met dans un matras avec quatre onces & un quart de bonne eau forte. On place le matras dans le bain de ſable, & on donne une chaleur capable de faire légérement bouillir la liqueur. Au bout de quelques heures, tout ſe trouve diſſous, à l'exception d'une petite portion. Tout étant froid, on ſépare la liqueur du réſidu par un filtre qu'on a eu ſoin d'imbiber d'eau.

2°. On fait fondre à froid, dans auſſi peu d'eau froide que poſſible, demi-once de ſel commun, & on filtre cette diſſolution.

3°. On mêle ces deux liqueurs qui donnent l'encre de ſympathie connue, au moyen de laquelle on peut écrire des caracteres inviſibles, que la chaleur fait paroître d'un beau verd, & qui diſparoiſſent par le froid.

(*a*) La premiere partie de ce Mémoire ſe trouve page 22 de cette Bibliotheque de chymie.

Pour obtenir de cette liqueur une couleur verte qui ne change ni par la chaleur, ni par le froid, & qui aye du corps,

4°. On fait diſſoudre une once de zinc dans cinq onces & un quart d'eau forte. Comme l'effer-veſcence eſt conſidérable, il convient de réduire le zinc en grenaille & de l'ajouter peu à peu à l'eau forte. La diſſolution achevée, on la paſſe par un filtre de papier gris mouillé.

5°. On prend une grande jatte ou un grand bocal, dans lequel on mêle la diſſolution de zinc n°. 4, avec le mêlange n°. 3, en y ajoutant dix à vingt fois autant d'eau pure. Cela fait, on y verſe peu à peu une diſſolution de potaſſe ou de cendres gravelées, qui précipite en premier lieu le zinc & enſuite le cobalt. On en ajoute juſqu'à ce qu'il ne ſe forme plus de précipité, ou juſqu'à ce que la liqueur repoſée ne ſoit plus rougeâtre. On a ſoin de bien remuer le tout, pour que le précipité de zinc & de cobalt ſe mêlent bien. On ſépare le liquide au moyen d'un filtre, & on édulcore le précipité qui reſte ſur le filtre, à pluſieurs repriſes, avec de l'eau bouillante. On le fait ſécher, & on le met, après l'avoir pulvériſé, dans un pot de grès recouvert, entre les charbons ardens, en ayant ſoin de chauffer le pot au commencement avec beaucoup de précaution. Lorſque le pot rougit, on braſſe le contenu une ou deux fois avec un crochet de fer. Si on ne le fait rougir qu'à rouge brun, le vert qu'on obtient eſt aſſez clair, & il devient plus foncé à une plus forte chaleur. Cette calcination peut s'exécuter avec plus de facilité dans un fourneau d'eſſai ordinaire. Plus on prend de diſſolution de zinc, plus la couleur devient claire.

Une

Une partie de l'encre de ſympathie, n°. 3, donne, avec ſix parties en volume de diſſolution de zinc, un beau verd clair. Deux parties de la premiere, avec trois en volume de la derniere, donnent une belle couleur verte foncée. Demi-once de cobalt donne, avec une once de zinc, poids égal, une once & demi de couleur verte, d'où il eſt facile d'en déterminer le prix.

Cette belle couleur ſurpaſſe en beauté & en fixité toutes les couleurs tirées du cuivre, & peut ſervir auſſi bien à l'huile qu'à la détrempe (*b*).

S. Rinmann.

Sur un moyen propre à abréger le tems qu'exige la préparation du précipité per ſe *ou du mercure précipité par lui-même.*

NOus devons, comme l'on ſait, cette opération aux alchymiſtes, qui n'épargnoient ni peine, ni ſoin, ni travail, pour changer la nature du mercure. Quoiqu'elle paroiſſe fort peu utile aux travaux du grand œuvre, elle n'en eſt pas moins intéreſſante pour le phyſicien. C'eſt par elle qu'on a appris en partie le rôle que jouoit l'air dans la calcination des métaux, & malgré le nom-

(*b*) M. Rinmann donne enſuite le réſultat de nombre d'expériences ſur la chaux de cobalt, & ſur les couleurs qu'elle peut fournir par divers alliages. Comme aucune des nuances qu'il a obtenue, n'eſt aſſez belle, pour pouvoir enrichir la peinture, nous n'en parlerons pas.

bre d'expériences que l'on a faites, depuis quelques années, ſur la chaux de mercure, qui en eſt le produit, je ne doute pas qu'en l'examinant de plus près, l'on ne découvre nombre de vérités dont on ne ſe doute pas; car l'air joue un rôle bien différent dans le mercure précipité *per ſe* que dans le minium, puiſque, ſi nous en devons croire Wenzel, le minium ne contient aucun gas en ſortant du feu.

La difficulté de préparer le mercure précipité *per ſe* doit éloigner les phyſiciens d'en examiner la nature, puiſqu'il faut environ ſix mois pour l'obtenir, même en ſuivant le procédé de M. Weigel, qui, par ſes belles expériences, a jetté le plus de jour ſur cette opération.

On ne doit pas être étonné que cette calcination demande tant de tems. Le mercure, étant très-volatil, ne ſe réduit pas auſſi facilement en chaux que les autres ſubſtances métalliques, parce qu'il élude par ſa volatilité l'action du feu, & que d'ailleurs les parties qui le compoſent, ſont unies d'une maniere très-intime.

En réfléchiſſant ſur cette opération, je penſai s'il n'étoit pas poſſible de l'abréger. Comme une des principales cauſes qui empêchent au mercure de ſe calciner, gît en ce qu'il élude l'action du feu, j'eſpérai qu'en l'expoſant à la chaleur, de maniere que la portion du vaſe dans laquelle les vapeurs chercheroient à paſſer, fût plus chaude que le fond du vaſe, on le forceroit à redeſcendre & à ſubir l'action du feu, & l'expérience confirma mon idée.

Je plaçai perpendiculairement devant la bouche à feu d'un athanor une grille à barreaux éloignés, qui tenoit lieu de porte, pour donner libre iſſue

à la chaleur, & empêcher la chute des charbons hors du fourneau. Le feu étant allumé, je poſai contre cette grille un petit matras à long col, renfermant quelques gros de mercure des plus purs, & fermé légérement avec un bouchon de craie de Briançon, & je le plaçai de maniere que le col du matras touchoit la grille, & que l'œuf ou le globe de ce même matras en étoit un peu éloigné. De cette maniere, le col étoit exposé à une chaleur capable de rougir le verre, & le globe à une chaleur moindre, mais aſſez forte cependant pour faire bouillir très-légérement le mercure. Les vapeurs du mercure s'éléverent, mais n'outrepaſſerent qu'en très-petite quantité, ou dans une quantité preſque nulle, la partie du col qui étoit rouge; elles redeſcendoient & alloient en partie ſe réunir d'une maniere inſenſible au mercure, en partie elles alloient ſe condenſer ſur la partie intérieure du globe la plus éloignée du feu. Au bout de ſept heures, le mercure devint moins coulant & ſe trouva couvert d'un peu de poudre noire. Au bout de vingt heures, le mercure ſe couvrit de poudre rouge écailleuſe, & les parois du matras étoient couvertes de la même poudre. J'ôtai le tout du feu, & je ne trouvai point de diminution ſenſible en poids. Eſpérant d'accélérer l'opération par un feu plus violent, je donnai une chaleur capable de faire fortement bouillir le mercure. Les vapeurs outrepaſſerent la partie du col qui étoit rouge, pouſſerent avec violence le bouchon, & je fus obligé d'éteindre le feu. Dès lors, mes occupations ne m'ont pas permis de continuer ces expériences. Ce qu'on a dit ſuffit pour faire voir qu'il eſt poſſible d'abréger cette opération, en faiſant en-

ſorte que le col du matras ſoit extrêmement chaud, & que la chaleur du globe ſoit ſimplement ſuffiſante pour faire légérement boutonner le mercure.

RECETTE pour faire une encre rouge, très-belle & très-peu couteuſe.

CRELL, chemiſches Journal, tom. III, page 106.

LEs perſonnes qui ſont dans le cas d'employer de l'encre rouge, eſſaient ſouvent inutilement nombre de recettes pour s'en procurer qui ſoit belle & qui ne change pas avec le tems. La maniere la plus ordinaire d'en faire, c'eſt au moyen du bois de Fernambouc & de l'alun, auquel on ajoute de la gomme & un peu de ſucre. Cette encre eſt belle au commencement, mais au bout de quelques jours, elle devient violette, & dans la ſuite la couleur rouge s'altere ſi fort qu'à peine mérite-t-elle ce nom.

Je vais donner la préparation d'une encre rouge qui s'eſt parfaitement conſervée depuis ſix ans, & qui, au bout de ce tems, étoit auſſi belle qu'au commencement. Il eſt vrai qu'il ſe forma un peu de moiſiſſure à ſa ſuperficie, mais elle n'altéra en aucune maniere la qualité de l'encre.

On prend un quart de livre du meilleur bois de Fernambouc, une once de crême de tartre & autant d'alun; on fait cuire ces ingrédiens avec un pot d'eau de pluie ou de riviere, juſqu'à la conſommation de la moitié. On ajoute à l'encre

pendant qu'elle eſt chaude, une once de belle gomme arabique & autant de ſucre fin.

L'acide du tartre eſt ce qu'il y a de plus eſſentiel dans cette encre, & c'eſt à lui qu'on doit la conſervation de la belle couleur.

J'ai en main de l'écriture faite avec cette encre depuis dix ans, qui n'a ſubi aucun changement quelconque. Elle eſt d'un auſſi beau rouge & d'un éclat auſſi vif que ſi elle venoit d'être écrite.

RECHERCHES ſur l'acide du ſpath-fluor & ſur la terre qu'il fournit, par M. WIEGLEB.

Neueſte entdeckungen in der chem. I volume, page 3.

L'Obſervation de M. Marggraf, par laquelle il paroît que l'acide vitriolique ſépare du ſpath-fluor, par voie de diſtillation, une terre volatile, (*a*), a ſans doute engagé M. Scheele à faire quelques expériences à ce ſujet, qui ſe trouvent inſérées dans les Mémoires de l'académie royale de Suede. Ce célebre chymiſte a obſervé les mêmes phénomenes que l'académicien de Berlin, mais il a fait un pas de plus, il a tâché d'expliquer ce ſingulier phénomene.

On ſait qu'il ne regarde point cette terre, comme ſéparée du ſpath-fluor au moyen de l'acide vitriolique; il penſe, au contraire, que cet acide

(*a*) Mémoires de l'acad. royale de Berlin, To. XXIV. pour l'année 1768.

dégage du ſpath-fluor un acide d'une nature particuliere, qui, dès qu'il touche, étant réduit en vapeurs, la ſurface de l'eau, s'unit avec elle, & la change auſſi-tôt en terre, & produit ainſi la croûte terreuſe qui ſe forme, dans cette opération, à la ſurface de l'eau. Il paroît de plus que M. Scheele admet tacitement qu'une partie de l'acide qui paſſe, ſe joint à l'eau & la change en liqueur acide.

Ayant de plus obſervé que la liqueur ſéparée de la croûte terreuſe ſe coaguloit avec les alkalis fixes & fourniſſoit un précipité, loin d'attribuer cette précipitation à une ſubſtance terreuſe, unie à l'acide propre du ſpath-fluor, il enviſagea cette coagulation, comme une propriété de l'acide ſpathique, & comme elle eſt de nature ſiliceuſe, il ſe perſuada qu'elle étoit due, de même que la croûte terreuſe, à la combinaiſon de l'acide ſpathique avec l'eau.

Dès que le Mémoire de M. Scheele eût paru, pluſieurs chymiſtes s'occuperent à développer la nature de l'acide du ſpath-fluor. M. Boulanger fut tenté à le regarder comme étant de la nature de l'acide de ſel, ſentiment auquel le conduiſit, ſans doute, l'odeur & la volatilité de cet acide: MM. Monnet & Prieſtley crurent au contraire que ce n'étoit que de l'acide vitriolique. Quant à la terre, MM. Marggraf & Achard penſerent qu'elle devoit ſon origine au ſpath-fluor, & qu'elle étoit d'une nature particuliere; M. le profeſſeur Weigel la regarde comme un produit de la décompoſition de cet acide. Voilà à quoi ſe réduiſent les principales idées qu'on ſe forme ſur la nature de cette terre.

Si l'expérience ne nous prouvoit pas journel-

lement que la vérité, quoique pour ainſi dire à nos pieds, reſte ſouvent longtems inconnue, & ſi nous ne voyons pas tous les jours nombre d'exemples où, par de fauſſes inductions, on fait parler à la nature un langage éloigné de la vérité, nous en aurions ici, ce me ſemble, un exemple des plus frappans, comme j'eſpere de le prouver par mes expériences.

Dès que le Mémoire de M. Scheele me tomba entre les mains, ſon explication me parut hazardée & éloignée de la vraiſemblance; car juſqu'ici nous n'avons point d'exemple d'eau changée en terre au moyen des acides, ce qui m'engagea à faire différentes expériences, dans le but de découvrir l'origine de cette terre, & de déterminer d'une maniere préciſe, ſi elle venoit du ſpath-fluor, ou ſi elle étoit due à l'union intime de l'eau à l'acide du ſpath-fluor.

Dans ce but, je peſai une cornue avec exactitude. Son poids étoit de deux onces & cinq gros. J'y verſai deux onces de ſpath-fluor calciné, & j'y introduiſis, au moyen d'un grand tube de verre, deux onces & demi d'huile de vitriol. Après avoir mis la cornue dans un fourneau, j'y adaptai un petit récipient, peſant, étant vuide, deux onces, deux gros & trente grains, & dans lequel j'avois mis deux onces d'eau diſtillée. Je fis la diſtillation, le jour ſuivant, avec toute l'attention poſſible, en pouſſant vers la fin le feu juſqu'à faire rougir la cornue. Quelques précautions que je pris, je ne pus cependant empêcher qu'il ne s'échappât quelques vapeurs à travers le lut. Le jour ſuivant, je peſai la cornue, après en avoir ſéparé le lut. Son poids étoit de cinq onces, cinq gros & trente grains; il y avoit

donc eu en tout un déchec d'une once, trois gros, trente grains. Le récipient qui, avant l'opération, peſoit avec l'eau quatre onces, deux gros, trente grains, ſe trouva peſer cinq onces trois gros, & avoit, par conſéquent, une once, trente grains d'augmentation. Si l'on déduit cette augmentation de la perte de la cornue, on trouve que cette perte excede de trois gros l'augmentation du poids du récipient. Ces trois gros ſe ſont indubitablement échappés en forme de vapeurs.

Ce réſultat ne ſuffiſoit pas pour décider la queſtion que nous nous propoſons d'examiner. Il étoit néceſſaire d'examiner de plus près ce qu'il s'étoit paſſé dans les vaſes; mais avant de m'en occuper, je crois qu'il ſera utile de mettre devant les yeux du lecteur un tableau de ce que nous venons d'expoſer.

La cornue vuide peſoit . . .	2 onc.	5 gros	0 gr.
Le ſpath-fluor calciné . . .	2 onc.	. . .	. . .
L'huile de vitriol	2 onc.	4 gros	. . .
	7 onc.	1 gros	. . .
La cornue peſoit après la diſtillation	5 onc.	5 gros	30 gr.
Elle a donc perdu en poids	1 onc.	3 gros	30 gr.
Le récipient vuide peſoit .	2 onc.	2 gros	30 gr.
Et contenoit d'eau	2 onc.	. . . .	. . . .
	4 onc.	2 gros	30 gr.
Après la diſtillation ſon poids étoit	5 onc.	3 gros	. . . .
Il avoit augmenté en poids	1 onc.	. . . .	30 gr.

Si l'on déduit cette augmentation de la perte

ci-deſſus, il y a un *deficit* de trois gros, qui doit s'être échappé en vapeurs à travers le lut.

Après avoir caſſé la cornue, je ſéparai avec ſoin la terre ſeche qui ſe trouva attachée à ſon col & à ſa voûte, qui monta à trois gros. Je peſai enſuite le réſidu, qui ſe trouva du poids de trois onces, deux gros, quarante grains. Comme le mêlange, introduit dans la cornue, avoit peſé quatre onces, quatre gros, il s'enſuit, en déduiſant le réſidu mentionné, que le total a perdu une once, un gros & vingt grains.

Pour déterminer au juſte cette perte, j'ajoutai:

a) La terre blanche, ſéparée de la voûte & du col de la cornue		3 gros	. . . .
b) L'augmentation du récipient	1 once	. . . .	30 gr.
c) La perte en vapeurs		3 gros	. . . .
	1 onc.	6 gros	30 gr.

Ce réſultat me montra, à mon grand étonnement, que ce qu'avoit fourni la cornue ou le produit de la diſtillation, excédoit de cinq gros, dix grains, la perte que le mêlange de la cornue avoit ſubi; car nous venons de voir plus haut que le réſidu de la cornue peſoit . . 3 onc. 2 gros 40 gr.

qui, avec le produit de la diſtillation, ...	1 onc.	6 gros	30 gr.
fait	5 onc.	1 gros	10 gr.
d'où, en déduiſant le poids primitif du mêlange . .	4 onc.	4 gros	. . . .
Reſte d'excédent		5 gros	10 gr.

Pour jetter quelque jour ſur ce ſingulier phé-

nomene, il ne reſtoit plus qu'à peſer les vaſes eux-mêmes, la cornue & le récipient. La cornue, ou plutôt ſes fragmens, ayant été peſés, ſe trouverent du poids d'une once, ſept gros, cinquante grains, quoique, avant l'emploi, le poids de la cornue eût été de deux onces, cinq gros; d'où je vis, d'une maniere évidente, qu'elle avoit diminué en poids, dans l'opération, de cinq gros & dix grains, réſultat égal à l'augmentation des produits de l'opération.

Dès ce moment, je vis la lumiere ſe répandre ſur la queſtion ſur laquelle je deſirois de m'éclairer: car où devois-je chercher autre part les cinq gros, dix grains, que la cornue avoit perdue, que dans les produits de cette cornue? Pour les chercher, je délayai la liqueur contenue dans le récipient, avec quatre onces d'eau diſtillée, & je la verſai ſur un filtre, pour en ſéparer la croûte terreuſe qui, après avoir été lavée & ſéchée, peſa cinquante-ſept grains. Je peſai le récipient vuide, ſans y remarquer de perte ſenſible en poids.

Enſuite je délayai la liqueur qui avoit paſſé par le filtre, avec une plus grande quantité d'eau diſtillée, & j'y verſai de l'eſprit de ſel ammoniac, préparé par l'intermede de l'alkali fixe, peu à peu & à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce que l'odeur d'alkali volatil que conſervoit la liqueur, m'eût indiqué que j'étois parvenu au point de ſaturation. Dès le commencement du mêlange, il ſe fit une efferveſcence conſidérable qui dura aſſez longtems. Dans la ſuite, la précipitation ſe fit, mais ſans efferveſcence; d'où l'on voit que la liqueur contenoit un acide ſurabondant & qui n'étoit pas ſaturé. Voyant, le jour ſuivant, que

le précipité, demi-tranſparent & gélatineux, qui s'étoit formé, ſe dépoſoit avec peine, je verſai le tout ſur un filtre, & après que la liqueur eût paſſé, j'y verſai à pluſieurs repriſes de l'eau, & dès que l'eau qui paſſoit n'eut plus aucun goût, je mis ſécher le précipité qui peſa, étant ſec, exactement deux gros.

Si l'on ajoute enſemble les trois terres obtenues dans le travail indiqué :

1°. La terre qui s'eſt trouvée dans le col & dans la voûte de la cornue . . . . 3 gros . . . . . .
2°. La terre qui formoit la croûte terreuſe au deſſus de l'eau . . . . 57 grains.
3°. La terre précipitée de l'acide ſpathique par l'alkali volatil . . . . 2 gros . . . . . .

On a pour réſultat . . . . . . 5 gros 57 grains.

par conſéquent ſimplement quarante-ſept grains de plus que la perte de la ſubſtance de la cornue; ſurplus qu'on doit attribuer en partie à une portion d'acide ſpathique, & en partie à une portion d'eau reſtée, unie au précipité. Pour m'en aſſurer, je calcinai légérement chacune de ces terres, & il ne me reſta

de N°. 1 que . . . . 2 gros 36 grains.
de N°. 2 . . . . 21 grains.
de N°. 3 . . . . 1 gros 55 grains.

Ainſi en tout . . . . 4 gros 52 grains.

& par conſéquent dix-huit grains de moins que la perte de la cornue; quantité qui ſans doute ſe ſera perdue avec les trois gros de vapeurs.

Je crois par là avoir démontré d'une maniere

inconteſtable l'origine de la terre qu'offre la diſtillation du ſpath-fluor. Elle ne vient ni du ſpath-fluor lui-même, & encore moins de la combinaiſon de l'acide ſpathique avec l'eau, comme le penſoit M. Scheele. En un mot, ce n'eſt que du verre diſſous (*b*).

Par là l'idée que l'on ſe formoit de l'acide du ſpath-fluor, prend une face bien différente. De ce que nous avons rapporté, l'on doit conclure que le ſpath-fluor contient un acide différent de tous les autres, & qui poſſede la ſinguliere propriété de diſſoudre le verre en aſſez grande quantité, & de l'élever avec lui en vapeurs; il joint à cette propriété celle de former, avec tous les ſels alkalis, des ſels neutres d'une nature particuliere; c'eſt ainſi, par exemple, qu'il forme, dans la précipitation ſus-mentionnée avec l'alkali volatil, un ſel ammoniacal qu'on pourroit appeller ſel ammoniac ſpathique.

Relativement à ce dernier ſel, je dois obſerver que l'acide ſpathique qui y eſt contenu, quoique combiné avec l'alkali volatil, & formant avec lui un vrai ſel neutre, conſerve cependant ſa propriété de diſſoudre le verre; car, ayant éva-

(*b*) Je ſuis obligé, dit M. Crell, d'être du même ſentiment, en me fondant ſur mes propres expériences. En diſtillant du ſpath-fluor avec de l'acide vitriolique, j'ai toujours trouvé & la cornue & le récipient conſidérablement corrodés. Après avoir verſé l'acide obtenu dans un flacon de cryſtal, muni de ſon bouchon de cryſtal, je trouvai au bout de quelque tems un dépôt conſidérable. Je verſai la liqueur dans un autre flacon, en y ajoutant de l'eſprit de vin, pour empêcher la liqueur d'attaquer le verre, & au bout de quelque tems, j'eus de nouveau un dépôt conſidérable.

-poré à ſiccité la liqueur ſaline ammoniacale, obtenue dans la précipitation ſus-mentionnée, dans une ſoucoupe de porcelaine de Saxe, j'obtins une once & deux ſcrupules de ſel ammoniacal, & en examinant la ſoucoupe, j'en trouvai le vernis rongé, & le fond auſſi roboteux qu'une lime, cependant l'acide ne dominoit point dans la liqueur, puiſque j'avois aſſez ajouté d'alkali volatil pour qu'elle en conſervât l'odeur. Pendant l'évaporation, j'avois couvert la ſoucoupe d'un papier qui, après la déſiccation du ſel, ſe trouva couvert de petits cryſtaux acides qui, de même que le ſel ammoniacal, attiroient l'humidité de l'air.

Cette propriété de l'acide du ſpath-fluor de diſſoudre le verre, étant connue, il ſera facile d'expliquer tous les phénomenes qu'a obſervé M. Scheele, & il ſera aiſé de comprendre, par exemple, pourquoi le ſpath-fluor régeneré donne de nouvelle terre ſiliceuſe, lorſqu'on le diſtille avec de l'acide vitriolique; pourquoi l'acide ſpathique laiſſe toujours de la terre ſiliceuſe, lorſqu'on le rectifie, & paſſe cependant chargé de terre ſiliceuſe; pourquoi enfin le ſel ammoniac ſpathique qui, par ſa préparation, eſt exempt de terre ſiliceuſe, donne cependant, lorſqu'on le diſtille avec de l'huile de vitriol, de l'acide ſpathique, chargé de terre ſiliceuſe, &c. La propriété de cet acide de diſſoudre le quartz & le verre, corps qui juſqu'ici avoient éludé l'action de tous les diſſolvans par voie humide, nous prouve que c'eſt un acide particulier, différent de tous les autres, & que ce n'eſt ni l'acide de ſel, ni l'acide vitriolique.

Cette même propriété nous fait voir en même tems la difficulté preſque inſurmontable de nous

procurer cet acide dans ſon état de pureté, & d'examiner ſes rapports avec d'autres corps. Le verre & le caillou n'étant pas à l'abri de ſon action, on ne ſait quel conſeil donner. Qui ſait, ſi des vaſes d'or ou d'argent ſeroient en état d'éluder ſon action, & s'il pourroit être employé, ſoit pour ſa diſtillation, ſoit pour d'autres expériences qu'on voudroit tenter avec cet acide? Si l'or & l'argent ne peuvent répondre à cette attente, on ne doit guère eſpérer de métal capable d'y répondre. C'eſt à l'expérience à nous inſtruire, & il faut eſpérer que les obſervations qui s'augmentent de jour en jour, répandront de la lumiere ſur cet objet.

MANIERE de tirer parti de diverſes ſortes de champignons & d'agarics, pour faire le bleu de Berlin, par M. GŒTTLING.

CRELL, neueſte entdeckungen &c. Tom. I. page 22.

M. Sieffert donne, dans les Memoires de l'académie de Mayence de 1778 & de 1779, page 28, la maniere de faire du ſavon avec les agarics qui ſe trouvent ſur les arbres (baumſchwammen). Il verſa ſur des agarics de poiriers, dont il avoit ſéparé les parties ligneuſes, de la leſſive cauſtique, faite avec de la potaſſe & de la chaux vive; le mèlange répandit une forte odeur d'alkali volatil, d'où M. Sieffert conclud que les agarics contiennent un ſel ammoniacal, & penche à croire qu'on pouvoit les employer pour faire du ſel ammoniac. Cette pâte ſavonneuſe, fé-

chée, ſe trouva un peu trop dure pour ſavonner; mais étant encore humide, on pouvoit l'employer en guiſe de ſavon mou. Si l'on ajoute, à cette bouillie ſavonneuſe, parties égales de ſavon ordinaire, on obtient un ſavon qui peut très-bien ſervir dans les lavages. Lorſque je lus ces obſervations, j'eus envie de répéter l'expérience, & au lieu d'agarics de poirier, je pris des champignons à tige, eſpece de champignons lamelleux qu'on mange beaucoup en Thuringe. Dès que j'eus verſé ſur ces champignons de la leſſive cauſtique, j'obſervai de même une odeur urineuſe, & au bout de peu de tems ils ſe trouverent, pour ainſi dire, diſſous, & j'obtins, en agitant le mêlange, une bouillie ſavonneuſe qui, ſéchée, donna une maſſe ſavonneuſe, un peu trop dure pour être employée avec facilité; réſultat qui s'accorde parfaitement avec l'obſervation de M. Sieffert: l'odeur urineuſe & la propriété de ces champignons de donner une eſpece de ſavon avec les alkalis cauſtiques, me fit ſoupçonner qu'ils avoient une grande analogie avec les ſubſtances animales, ce qui me porta à eſſayer ſi on pouvoit employer les champignons, comme différentes ſubſtances animales, pour en préparer du bleu de Pruſſe. Les auteurs qui ont écrit ſur la préparation de cette couleur, ne ſont pas d'accord ſur la quantité d'alkali qu'ils preſcrivent. Les uns veulent qu'on ajoute au ſel alkali, une, d'autres, deux, & d'autres enfin, trois parties de ſang, ou d'autre ſubſtance animale, pour faire cette couleur. M. Baumé preſcrit parties égales de ſel alkali & de ſang deſſéché & pulvériſé. Il prend une livre de chacun, met le mêlange dans un creuſet, & le calcine juſqu'à ce qu'on ne voie

plus ni fumée, ni flamme; après quoi il leſſive la matiere charbonneuſe, à pluſieurs repriſes, avec de l'eau chaude.

Cette leſſive, qu'on nomme communément leſſive de ſang ou leſſive du bleu de Pruſſe, étant faite, il fait diſſoudre ſix onces de vitriol de mars pur, & huit onces de vitriol pur, dans une quantité ſuffiſante d'eau chaude, & après avoir filtré cette diſſolution, il la mêle, peu à peu, avec la leſſive de ſang ſuſmentionnée, qu'il a eu ſoin de faire chauffer. Auſſi-tôt il ſe fait une efferveſcence, & il ſe forme un précipité verdâtre. On laiſſe repoſer le précipité, & après avoir verſé, par inclination, la liqueur claire qui ſurnage, on le met ſur un filtre, pour faire écouler tout le liquide qu'il renferme; après quoi, on met ce précipité dans une jatte de grès, & on y ajoute ſix à huit onces ou autant d'acide de ſel qu'il faut, pour que le précipité acquiere une belle couleur bleue; alors on édulcore quelquefois le précipité bleu avec de l'eau chaude, & on le fait ſécher.

Soupçonnant que les champignons ne contenoient pas autant de parties inflammables que le ſang, parties qui cependant ſont néceſſaires pour produire cette couleur bleue, je changeai la proportion, & je pris deux parties de champignons pour une d'alkali, pendant que M. Baumé prend parties égales de ſang & d'alkali. Du reſte, je procédai de la maniere indiquée par ce chymiſte, mais ſur de moindres quantités.

Champignons à tige (*Stockſchwämme.*)

N'ayant pas employé pour le ſavon tous les champi-

champignons à tige que j'avois, je fis ſécher le reſte & je les réduiſis en poudre. Je mêlai quatre onces de cette poudre de champignon avec deux onces d'alkali fixe pur, & je mis ce mêlange dans un creuſet, & le calcinai à un feu convenable. Pendant cette calcination, je remarquai une odeur entiérement ſemblable à celle que répandent les cheveux & d'autres ſubſtances ſemblables en les brûlant. Auſſi-tôt que la fumée & la flamme eurent ceſſé, & que la maſſe étoit rouge de part en part, je la verſai ſur une plaque de cuivre, & dès que la maſſe charbonneuſe fut un peu refroidie, une odeur urineuſe, très-forte, ſe fit ſentir. Après le refroidiſſement, je mis la maſſe dans un pot de grès, & je verſai deſſus deux pintes d'eau bouillante, & j'eus ſoin de bien agiter le mêlange avec un bâton. Le jour ſuivant, je filtrai cette leſſive, & je lavai ce qui reſta ſur le filtre avec de l'eau bouillante. Pour ſavoir ſi mon expérience avoit réuſſi, je pris environ quatre gros de ma liqueur à laquelle j'ajoutai quelques gouttes d'acide de ſel, qui auſſi-tôt procurerent un beau précipité bleu, pareil à celui que produit, ſous de pareilles circonſtances, la leſſive de ſang; ce qui me prouva la réuſſite de mon opération.

Je fis enſuite diſſoudre ſix gros de vitriol de mars pur, & une once d'alun, dans deux pintes d'eau chaude, & après avoir filtré cette diſſolution, j'y verſai, peu à peu, la leſſive de champignons, que j'avois eu ſoin de faire chauffer; il ſe fit une effervesſcence conſidérable, & il ſe forma un précipité verdâtre ou plutôt bleuâtre. Je verſai ſur ce précipité, à pluſieurs repriſes, de l'eau, que je ſéparois à meſure que le préci-

pité ſe dépoſoit, après quoi j'y ajoutai, goutte à goutte, de l'acide de ſel, en continuant juſqu'à ce que la couleur fût d'un beau bleu, & j'obtins, après avoir édulcoré & ſéché ce précipité, un beau bleu de Berlin.

Ayant trouvé que les champignons à tige pouvoient être employés pour le bleu de Berlin, je fus curieux de ſavoir ſi d'autres eſpeces de champignons & d'agarics avoient les mêmes avantages; ce qui m'engagea à faire des expériences ſur les eſpeces ſuivantes.

Vieux agarics de ſaules (*alte Weidenſchwämme.*)

Quatre onces de vieux agarics de ſaules, avec deux onces d'alkali, en ſuivant le traitement obſervé pour les champignons à tige, ne donnerent pas la moindre trace de couleur bleue.

Agaric odorant du ſaule.

Quatre onces de cet agaric réduit en poudre, mêlé avec deux onces d'alkali, & traité comme les champignons à tige, ne donna que peu de couleur bleue.

Agaric du charme.

Je fis ſécher des agarics que j'avois trouvé à de vieux troncs de charmes, & qui étoient déja en partie deſſéchés. Je les réduiſis, avec peine, en poudre, à cauſe de leur ténacité. Le goût en étoit très-amer, ſemblable en cela à l'agaric de la meleze. Quatre onces de ces agarics pulvériſés donnerent, avec deux onces d'alkali, par un

traitement analogue au précédent, moins de bleu de Berlin que les champignons à tige, plus cependant que les champignons odorans de ſaule.

Agaric de poirier.

Quatre onces de cet agaric réduit en poudre, & mêlé avec deux onces d'alkali, ne donnerent, par le même traitement, que peu de bleu de Pruſſe.

Champignons terreſtres jaunes.

Quatre onces de champignons mêlés avec deux onces d'alkali, ne donnerent que peu de couleur bleue.

Agaric de ſureau.

Les agarics de ſureau ne donnerent pas plus de couleur bleue que les champignons jaunes.

Champignons cendrés (Aſchen-ſchwamm.)

Quatre onces de ce champignon réduit en poudre, & mêlé avec deux onces d'alkali, donna, par le même traitement, le plus de couleur bleue.

Ce peu d'expériences ſuffit pour prouver que les agarics & les champignons peuvent être employés pour le bleu de Pruſſe, & je ſuis porté à croire qu'on peut préparer cette couleur avec plus d'avantage avec les champignons qu'avec le ſang ou d'autres ſubſtances animales. Dans les recherches que j'ai faites ſur ces agarics & ſur ces cham-

pignons, j'ai obſervé que ceux dont la poudre attiroit le plus facilement l'humidité de l'air, donnoient auſſi le plus de couleur bleue; obſervation que j'ai faite ſurtout ſur les champignons à tige & ſur les champignons cendrés.

Pour m'aſſurer, ſi l'odeur urineuſe qu'avoient répandu les champignons à tige, en y ajoutant de la leſſive cauſtique, venoit, comme je le préſumois, de la décompoſition d'un ſel ammoniacal contenu dans les champignons; je diſtillai des champignons cendrés avec de la chaux vive, & j'obtins de l'alkali volatil, qui avoit une légere odeur de champignon; ce qui prouve bien que l'alkali volatil exiſte dans différentes ſubſtances organiques, & n'eſt pas toujours le produit de la putréfaction ou de la combuſtion (*a*).

(*a*) On ſera peu content des dénominations de champignon à tige, de champignon terreſtre jaune, de champignon cendré; mais M. Gœttling n'ayant point indiqué les ſynonymes, je me ſuis vu obligé à traduire littéralement ces dénominations. Je ſoupçonne que le champignon à tige eſt l'*agaricus piperatus* de Linné; le champignon terreſtre jaune eſt ſans doute l'*agaricus delicioſus* de ce même auteur; & le champignon cendré eſt, à ce que je penſe, l'*amanita* 2468 de M. de Haller, dépeint par Schäffer, tab. 89. *Note de l'Editeur.*

CIMENT ou maſtic qui réſiſte à l'eau & au feu, par M. G. Skoge.

Mém. de l'Académ. de Suede, vol. XXXV, page 90.

On fait cailler légerement du lait, par le moyen du vinaigre; on ſépare le caillé à froid du liquide, & on le mêle, auſſi bien que poſſible, avec quelques blancs d'œuf, qu'on a eu ſoin de bien débattre. On ajoute à ce mêlange de la chaux vive, réduite en poudre, en ſuffiſante quantité, pour qu'il en réſulte une pâte qui ne ſoit pas trop liquide. Tout ce qui eſt maſtiqué ou cimenté avec cette pâte, ſoutient très-bien l'eau dès que le maſtic eſt ſec: & j'ai bouché, par ſon moyen, des trous qui ſe trouvoient au fond d'un grand chauderon de fer dans lequel on fond ſouvent de la poix, que j'employe depuis cinq ans, ſans avoir remarqué que le ciment ait ſouffert.

De la manganaiſe & de ſes propriétés, par M. Scheele.

K. vet. Ac. Handl. 1774. page 89—116.

§. I. Les manganaiſes ont attiré, depuis pluſieurs années, l'attention des chymiſtes; cependant juſqu'ici on n'eſt guère parvenu qu'à découvrir les caracteres propres à les diſtinguer des autres pierres. On ne connoît ſur ſes parties

conſtitutives que ce que M. Weſtfeld a avancé, & mes expériences prouveront qu'il s'eſt un peu trop hâté dans ſes concluſions. Il me paroît inutile de déſigner les différentes eſpeces que j'ai employées pour mes eſſais, puiſque leurs propriétés générales ſont les mêmes.

Rapport de la manganaiſe à l'acide vitriolique.

§. 2. a) Je digerai deux gros de manganaiſe, réduite en poudre, avec une once d'eſprit de vitriol, pendant quelques jours de ſuite, ſans obſerver d'effervеſcence & ſans que l'acide perdit ſon acidité. Le volume de la manganaiſe ne diminua point; cependant l'acide, après avoir été filtré donna, avec de l'alkali fixe végétal, un précipité d'un blanc tirant ſur le jaune. b) Je verſai derechef une once d'eſprit de vitriol ſur la manganaiſe reſtante, qui ne vouloit point l'attaquer, ce qui m'engagea à ajouter encore demi-once de manganaiſe, réduite en poudre, & à faire cuire le mêlange; la diſſolution étoit encore acide, mais après avoir ajouté deux gros de manganaiſe, elle acquit une ſaveur amere. c) Je mêlai une once de manganaiſe pulvériſée avec de l'huile de vitriol, de maniere à en former une bouillie de la conſiſtance du miel, que je diſtillai dans une cornue de verre, en pouſſant le feu juſqu'à l'ignition, & j'eus dans le récipient un acide vitriolique aqueux. Il reſta dans la cornue une maſſe, blanche dans l'intérieur & rouge à l'extérieur, du poids de douze gros & demi, ſur laquelle je verſai de l'eau, après l'avoir pulvériſée. Ce mêlange ſe fit avec une chaleur conſidérable, & une bonne partie reſta diſſoute; la

diſſolution fut filtrée, le réſidu édulcoré, qui, étant ſec, étoit d'un gris noirâtre, & peſoit un gros & demi. Je le calcinai, dans un creuſet ouvert, avec de l'huile de vitriol, juſqu'à ce que je n'apperçus plus de vapeurs, & pour lors l'eau fut en état de le diſſoudre, en laiſſant cependant un gros de réſidu qui, traité de la même maniere avec de l'huile de vitriol, fut auſſi diſſous, à l'exception d'un demi-gros de poudre blanche d). Cette poudre étoit inattaquable par les acides, faiſoit efferveſcence avec le borax, & donna avec ce ſel un verre brun, & avec l'alkali fixe une maſſe brune, qui ſe changeoit par les acides en gelée, en répandant une odeur de foye de ſoufre. e) La diſſolution de manganaiſe, obtenue par la calcination avec de l'huile de vitriol, donna, par évaporation, de petits cryſtaux gypſeux, & enſuite de grands cryſtaux parallelipipedes, qui imprimoient ſur la langue une ſaveur ſemblable à celle du ſel amer. M. Weſtfeld ſoutient que ces cryſtaux ſont de l'alun, mais ils ne reſſemblent à ce ſel qu'en ce qu'ils contiennent le même acide.

Rapport à l'acide vitriolique phlogiſtiqué.

§. 3. On trempa, d'après le procédé indiqué par M. Stahl, des linges dans une diſſolution de ſel de tartre, qu'on ſatura par l'acide du ſoufre enflammé. On ſoumit à la diſtillation ce ſel neutre, en y ajoutant de l'acide de tartre, & en adaptant un récipient, contenant de l'eau & de la manganaiſe pulvériſée. Au bout de douze heures, le mêlange du récipient étoit comme de l'eau, & au fond, il y avoit un peu de fine poudre

blanche, qui ſe trouva être, pour la plus grande partie, de la terre ſiliceuſe.

Rapport à l'acide nitreux pur (*a*).

§. 4. a) On verſa ſur deux gros de manganaiſe pulvériſée une once d'acide nitreux blanc, pur; par la digeſtion, l'acide ne perdit point ſon acidité, & l'on ne remarqua aucune efferveſcence. On en diſtilla l'acide à deux repriſes, & on y ajouta enfin autant de manganaiſe qu'il en fallut, pour parvenir au point de ſaturation. Il en fallut neuf gros. b) Cette diſſolution fut filtrée & diviſée en deux portions; de l'une, l'acide vitriolique précipita une poudre blanche très-fine, que ni l'eau bouillante, ni les acides n'étoient en état de diſſoudre, & la diſſolution claire donna, par évaporation, des cryſtaux gypſeux; c) l'autre portion donna, par évaporation, environ dix grains de petits cryſtaux luiſans, qui, comme la diſſolution, avoient un goût amer. Cette diſſolution, devenue épaiſſe par l'effet de la chaleur, ne donna point de précipité avec l'acide vitriolique, mais ſimplement un peu de ſélénite, & lorſqu'elle parvint à la conſiſtance de miel, elle ſe cryſtalliſa tout à la fois en fines aiguilles, qui

(*a*) Sous la dénomination d'acide nitreux pur, j'entends celui qui n'eſt pas teint en jaune. On diſtille lentement de l'eſprit de nitre fumant, juſqu'à ce que ce qui reſte dans la cornue ſoit auſſi blanc que de l'eau, & donne à l'acide la chaleur des vapeurs blanches. Il faut conſerver cet acide, dans une chambre obſcure, dans un flacon de cryſtal, muni de ſon bouchon de cryſtal uſé à l'émeri.

ſe joignoient par le centre, qui cependant étoient tendres & qui, au bout de quelques jours, ſe convertirent en liqueur.

Rapport à l'acide nitreux phlogiſtiqué.

§. 5. On verſa un peu de manganaiſe pulvériſée dans un grand récipient, qu'on lutta à une cornue tubulée, par le bouchon de laquelle on introduiſit quelques onces d'eſprit de nitre ordinaire, en y ajoutant, à pluſieurs repriſes, de la limaille de fer, en ayant ſoin de fermer à chaque fois le bouchon. L'acide nitreux, chargé du principe inflammable du fer, paſſa dans le récipient, & au bout de quelques heures la manganaiſe fut entiérement diſſoute, à l'exception d'un peu de terre ſiliceuſe. La diſſolution étoit auſſi claire que de l'eau, & ſe comporta du reſte comme celle dont il a été fait mention §. 4.

Rapport à l'acide de ſel ordinaire.

§. 6. a) On verſa ſur une demi-once de manganaiſe pulvériſée une once d'eſprit de ſel. L'acide, au bout d'une heure, fut teint en brun foncé, ſans l'aide de la chaleur. Une partie de cette diſſolution fut chauffée dans un verre, & elle répandit une odeur ſemblable à celle de l'eau régale, mais au bout d'un quart d'heure, elle perdit ſon odeur & ſa couleur. b) On digera le reſte du mêlange brun, pour eſſayer de parvenir au point de ſaturation; auſſi-tôt qu'il commença à ſe chauffer, l'odeur d'eau régale augmenta ſenſiblement, & il ſe fit une efferveſcence qui dura juſqu'au jour ſuivant, où l'acide parut pour lors

ſaturé. Sur le réſidu, on verſa de nouveau une once d'acide de ſel, & les mêmes phénomenes énoncés réparurent, & la manganaiſe fut entiérement diſſoute, à l'exception d'un peu de terre ſiliceuſe. c) Cette diſſolution jaune fut partagée en deux portions. Dans l'une, on verſa quelques gouttes d'acide vitriolique, qui la blanchit au bout de quelques minutes, & fit tomber une poudre fine, indiſſoluble dans l'eau; par l'évaporation, elle fournit quelques cryſtaux de ſélénite, & ſe comporta du reſte comme la diſſolution dans l'acide nitreux d): l'autre moitié fut évaporée; elle donna de petits cryſtaux anguleux, luiſans, & ſe comporta, rélativement à ſa cryſtalliſation, comme la diſſolution dans l'acide nitreux.

Rapport à l'acide du ſpath-fluor.

§. 7. Après une digeſtion de quelques jours, il y eut très-peu de manganaiſe de diſſoute, & il fallut en ajouter pour parvenir à ſaturer l'acide. A peine la diſſolution avoit-elle un goût; elle donna très-peu de précipité avec l'alkali fixe. Si l'on ajoute, à la diſſolution, de la manganaiſe, dans les acides ſuſmentionnés, une portion de ſel ammoniacal, formé par la combinaiſon de l'alkali volatil & de l'acide du ſpath-fluor, il en réſulte une double décompoſition, & la manganaiſe, unie à l'acide ſpathique, tombe au fond.

Rapport à l'acide d'urine.

§. 8. On fit cuire un demi-gros de manganaiſe, réduite en poudre, avec un gros d'acide d'urine,

& il n'y en eut que très-peu de diſſoute ; & quoiqu'on évaporât le mêlange à ſiccité, le réſidu avoit encore une ſaveur aſſez acide, cependant en ajoutant de la manganaiſe, on parvint enfin à ſaturer l'acide. Si l'on ajoute du ſel fuſible d'urine à une diſſolution de manganaiſe, il en réſulte une décompoſition ſemblable à celle dont il a été fait mention au paragraphe précédent.

Rapport à l'acide du tartre.

§. 9. De l'acide de tartre pur, donna, avec la manganaiſe à froid, une diſſolution brune ; à une chaleur de digeſtion, elle fut attaquée avec plus de force & avec efferveſcence, cependant elle ne fut pas entiérement diſſoute, & il fallut ſaturer l'acide, en ajoutant de la nouvelle manganaiſe. Si l'on ajoute, à une diſſolution de manganaiſe, du tartre vitriolé, il en réſulte une double décompoſition, comme aux §. 7 & 8.

Rapport au vinaigre diſtillé.

§. 10. A l'aide de la cuiſſon, il en diſſout peu, mais par de fréquentes abſtractions de vinaigre radical ſur de la manganaiſe, on parvint à ſaturer cet acide. L'acide vitriolique produiſit un précipité peu copieux [§. 4. b)]. De fréquentes abſtractions d'un vinaigre concentré, furent à peine en état de diſſoudre une portion ſenſible du réſidu de manganaiſe. La diſſolution évaporée à ſiccité, attiroit l'humidité de l'air, & s'y réſolvoit en liqueur.

Rapport à l'acide du citron.

§. 11. On digera deux gros de manganaiſe avec une once de jus de citron. Le mêlange à froid étoit brun ; dès que la chaleur commença à le pénétrer, la liqueur fit une efferveſcence conſidérable, qui continua juſqu'à ce que l'acide fut ſaturé, & elle perdit ſa couleur brune. Le reſte de la manganaiſe fut diſſoute, avec les mêmes phénomenes, au bout de quelques heures, par du nouveau jus de citron qu'on ajouta, & il ne reſta qu'un peu de terre blanche.

Rapport avec l'acide aérien.

§. 12. Je ſaturai de l'eau froide, dans laquelle il y avoit encore de la neige qui n'étoit pas fondue, avec de l'acide aérien ; j'y ajoutai de la manganaiſe en poudre, & je fermai bien la bouteille que j'expoſai pendant quelques jours au froid, en ayant l'attention de l'agiter de tems en tems. Après avoir filtré la liqueur, j'y ajoutai du ſel de tartre, qui y procura un précipité blanc, & la manganaiſe diſſoute ſe ſépara peu à peu d'elle-même à l'air libre, au bout de quelques jours.

§. 13. Tel eſt le rapport de la manganaiſe aux acides ; ce qu'il y a ſur-tout de remarquable, c'eſt que quelques acides, tels que l'acide de ſoufre volatil, l'acide nitreux phlogiſtiqué, l'acide de ſel ordinaire & l'acide du citron diſſolvent la manganaiſe en entier, que d'autres acides font efferveſcence pendant que d'autres n'en font point, & que d'autres enfin n'en diſſolvent qu'une partie. Avant d'expliquer ces ſingularités, il ſera néceſſaire d'expoſer les principales propriétés de la manganaiſe.

§. 14. 1) La manganaiſe a une grande affinité au principe inflammable. 2) On augmente cette affinité par un diſſolvant qui a la propriété de s'unir à la manganaiſe phlogiſtiquée; pour lors la manganaiſe attire, par voye humide, plus puiſſamment le phlogiſtique que l'acide nitreux. 3) La manganaiſe, en ſe ſaturant de principe inflammable, perd ſa noirceur & devient blanche, couleur qui diſparoît, dès qu'on la prive du phlogiſtique. 4) La manganaiſe ne peut fournir avec aucun acide de diſſolution claire & ſans couleur, ſans s'unir au principe inflammable; celui-ci manquant la diſſolution, eſt bleu ou rouge. De ces quatre propriétés découvertes par une ſuite d'expériences, il eſt aiſé d'expliquer tous les phénomenes que préſente la manganaiſe, comme la ſuite le fera voir.

§. 15. L'acide vitriolique délayé ne diſſout qu'en partie la manganaiſe (§. 2. a). On doit diſtinguer cette portion du réſidu, puiſque la manganaiſe ne fournit point de diſſolution claire & ſans couleur, ſans l'intervention du phlogiſtique. (§. 14. n°. 4.) Elle doit donc contenir du principe inflammable. M. Weſtfeld dit que la manganaiſe en contient un peu, mais la raiſon qu'il en donne ne feroit pas ſuffiſante, ſi nous n'en avions point d'autres; car le ſalpêtre peut s'alkaliſer ſans addition de phlogiſtique, & cette alkaliſation s'opere encore plus promptement par l'addition d'un corps capable de s'unir à l'alkali fixe; pour lors, une chaleur la moitié moindre ſuffit. C'eſt là le cas dans la calcination de la manganaiſe avec le nitre: mais ſi on diſtille ce compoſé, on obtient dans le récipient de l'acide nitreux. Ce qui prouve que la manganaiſe contient effectivement un

peu de phlogiſtique, ce ſont les expériences ſuivantes : a) Si l'on évapore à ſiccité la diſſolution dans l'acide vitriolique, & qu'on la diſtille à feu nud dans une cornue de verre, (en adaptant un récipient) l'acide vitriolique ne ſe ſépare de la manganaiſe que lorſque la cornue commence à ſe fondre, & il paſſe ſous l'état d'acide de ſoufre volatil; le réſidu eſt de la manganaiſe noire ordinaire. b) Si l'on diſtille à ſiccité la diſſolution de manganaiſe dans l'acide nitreux (§. 4. a), & qu'on adapte un récipient, muni d'un peu d'eau, dès qu'elle commence à écumer, l'acide nitreux, employé pour la diſſolution, paſſe en vapeurs d'un rouge de ſang, & l'on obtient un acide nitreux volatil verd; il reſte de même dans la cornue une manganaiſe noire. c) Les diſſolutions de manganaiſe, dans l'acide vitriolique & dans l'acide nitreux pur, (§. 2. 4. b. a) donnent, avec l'alkali du tartre, un précipité d'un blanc tirant ſur le jaune, qui, calciné dans un verre clos, conſerve ſa couleur, & qui, calciné à l'air libre, devient noir. (§. 14. n°. 3.). Par conſéquent, il y a du phlogiſtique dans la manganaiſe, & comme les réſidus dans la cornue ont perdu le phlogiſtique par lequel ils étoient liés aux acides, ils ne ſont plus diſſolubles par les acides purs. C'eſt ainſi, par exemple, que le réſidu a) n'eſt preſque point diſſous par l'acide vitriolique, & qu'il l'eſt par l'eſprit de vitriol volatil qui a paſſé, à l'exception cependant d'une petite portion qui ne peut être diſſoute, à cauſe qu'il n'y a pas aſſez d'acide, parce que, dans la diſtillation, il s'en perd toujours une portion par le lut. Il en eſt de même de la diſtillation & de la diſſolution de la manganaiſe par l'acide nitreux b).

§. 16. Puiſqu'il n'y a eu qu'une portion diſſoute par l'eſprit de vitriol, on eſt en droit de demander, pourquoi le reſte n'a pas été diſſous? Je réponds, parce qu'il avoit donné ſa petite portion de phlogiſtique à la portion qui a été diſſoute la premiere: car, ſans cet intermede, la manganaiſe eſt indiſſoluble. Pour preuve de ce que j'avance, on n'a qu'à diſtiller de l'acide nitreux pur ſur la manganaiſe reſtante, & l'on ne verra, vers la fin de la diſtillation, que peu ou point de rougeur. Ce qui prouve que la manganaiſe, aſſociée à un acide, attire plus fortement le phlogiſtique, c'eſt que a) de la manganaiſe en poudre, digérée avec une diſſolution de ſucre, de miel, de gomme arabique, de gelée de corne de cerf, n'eſt point changée, mais ſi on la mêle auparavant avec de l'acide vitriolique ou de l'acide nitreux pur, elle perd peu à peu ſa noirceur, & donne une diſſolution claire comme l'eau de roche, d'où l'acide aérien ſe dégage avec efferveſcence. Son affinité au phlogiſtique eſt ſi grande que les métaux, ſans en excepter l'or & l'argent, la rendent diſſoluble en diſſolution claire dans ces acides, & que l'alkali volatil & les additions végétales & animales ſuſdites en ſont décompoſées. J'en conclus que les parties extérieures de la manganaiſe, bien pulvériſées, acquierent une grande force d'attraction envers le phlogiſtique, & qu'elles l'attirent & en privent les parties voiſines ſur leſquelles l'acide n'a point encore agi, dans le cas où l'acide ou la manganaiſe même, n'a pas la portion de phlogiſtique néceſſaire pour la diſſolution. Par là les parties extérieures ſont diſſoutes, & les intérieures, privées de leur phlogiſtique, reſtent; parties ce-

pendant qui ſe diſſolvent auſſi dès qu'on remplace le phlogiſtique qui manque par les additions indiquées, par exemple, par du ſucre.

§. 17. Dans le rapport de la manganaiſe avec l'acide vitriolique (§. 2. c), il eſt remarquable que la diſſolution totale ſe ſoit faite ſans addition de corps inflammable, & il ſeroit difficile de comprendre d'où le phlogiſtique eſt venu, ſi l'on ne ſavoit pas que pluſieurs corps qui ont de l'affinité avec lui, l'acquierent par l'incandeſcence. C'eſt ainſi que l'argent & le mercure perdent leur phlogiſtique, lorſqu'on les diſſout dans de l'acide (§. 4.) nitreux, pur, comme la couleur de l'acide qui ſe dégage le prouve, & on ne peut les réduire ſous forme métallique qu'en leur rendant le phlogiſtique perdu, en les précipitant avec des ſubſtances métalliques qui ſoient ſous l'état métallique, ou par la chaleur de l'incandeſcence. L'on ſait que l'acide nitreux, uni à un peu de phlogiſtique, s'unit aux ſubſtances abſorbantes d'une maniere ſi lâche que les acides végétaux ſont en état de le dégager. Si l'on tient ſur le feu une petite cornue de verre, remplie de ſalpêtre, juſqu'à ce que ce ſel ait rougi pendant une demi heure, on trouve, après le refroidiſſement, qu'il a attiré du principe inflammable, puiſque, dès qu'on le broye avec des tamarins, il s'en dégage une forte odeur d'eau forte, & que, dès qu'on l'expoſe à l'air, il en attire l'humidité, quoiqu'il ne contienne pas une ombre d'alkali fixe à nud. Pourquoi l'eſprit de nitre fumant paſſe-t-il vers la fin de la diſtillation, lorſque la cornue rougit preſque, ſous une couleur rouge de ſang, quoiqu'il paſſoit auparavant auſſi deſtitué de couleur que l'eau? L'objection de l'irré-

l'irréducibilité des métaux ignobles ne détruit pas notre raiſonnement, puiſque tous les corps ne jouiſſent pas du même degré d'affinité au phlogiſtique.

La manganaiſe peut donc tirer de la chaleur, à l'aide de l'acide vitriolique concentré, le principe inflammable, néceſſaire pour ſa diſſolution. Il n'eſt pas vraiſemblable que l'acide vitriolique ſe décompoſe; car quand on ſature une demi-once d'huile de vitriol avec un poids déterminé d'alkali fixe, & qu'alors on calcine une once & demi de manganaiſe pulvériſée avec demi-once de la même huile de vitriol dans une cornue, à laquelle on adapte un récipient, qu'on diſſolve enſuite le réſidu dans de l'eau diſtillée, & qu'on y ajoute ce qui ſe trouve dans le récipient, on verra qu'en y ajoutant autant d'alkali fixe que dans l'expérience précédente, ni l'acide, ni l'alkali ne prédomineront; par conſéquent le principe inflammable, qui entre dans la mixtion de l'acide vitriolique, (ſi tant eſt qu'il en contienne) ne contribue en rien à la diſſolution; car de la manganaiſe, précipitée par un alkali, en contient en aſſez grande quantité, & ſe diſſout par là même en entier dans les acides, ſans addition d'aucune ſubſtance inflammable.

§. 18. La manganaiſe contient quelques terres, qu'on doit conſidérer ſimplement comme mêlées avec elle, & qu'on ne doit point regarder comme parties conſtituantes & eſſentielles. On doit ranger dans ce nombre: 1°. un peu d'ochre de fer. De là la couleur rouge de l'extérieur du réſidu (§. 2. c.) puiſque c'eſt à l'extérieur que l'effet de la chaleur a été le plus fort, qui a dégagé l'acide du fer. On peut auſſi ſéparer le fer des

diſſolutions de manganaiſe par quelques gouttes d'alkali fixe qui le précipitent en premier. MM. Pott & Rinmann ont prouvé que la manganaiſe contenoit du fer mêlé méchaniquement; mais M. Weſtfeld regarde ce métal comme une des parties conſtitutives. 2°. La ſeconde partie étrangere que renferme la manganaiſe, c'eſt une portion de terre ſiliceuſe, qui ne ſe diſſout point (§. 2. d.); elle n'eſt pas pure, mais avec les acides convenables, on peut l'obtenir entiérement pure. 3°. Un peu de terre calcaire, comme le prouve la ſélénite produite (§. 2. e.); 4°. un peu d'une terre, nouvelle juſqu'ici, autant que je ſais, inconnue, avec laquelle la terre ſiliceuſe étoit mêlée, qui eſt de nature abſorbante, & qui, en s'uniſſant avec l'acide vitriolique, forme un ſel neutre, indiſſoluble dans l'eau, qui, fondu avec du borax, donne un verre brun à cauſe du ſoufre qui ſe forme dans l'opération (*Voyez* §. 32.).

§. 19. Si l'on le diſſout, le ſel neutre, compoſé de manganaiſe & d'acide vitriolique, dans de l'eau diſtillée, & qu'on le faſſe cryſtalliſer, on obtient un ſel entiérement pur, qui ne contient aucun des alliages ou aucune des parties hétérogenes dont nous avons parlé, & duquel on peut ſéparer, au moyen de l'alkali fixe, une manganaiſe ſaturée de phlogiſtique; ce qui prouve qu'elle eſt ſaturée, c'eſt qu'on n'a pas pu lui en donner davantage, de maniere à en obtenir quelque choſe de métallique. Si M. Weſtfeld eût examiné de plus près ce précipité, il ne l'auroit pas regardé comme une terre d'alun. Cette terre eſt ici libre de tout fer, & poſſede cependant toutes les propriétés que les minéralogiſtes attribuent à la manganaiſe, pourvu qu'on en ſépare le prin-

cipe inflammable, en la calcinant à l'air libre, (§. 15. c.).

§. 20. Le rapport de la manganaiſe à l'acide de ſoufre volatil, prouve clairement ce que nous venons de dire (§. 3.); car la manganaiſe ſe charge du principe inflammable uni à cet acide, & qui eſt la cauſe de ſa grande volatilité, & eſt pour lors diſſoute par l'acide vitriolique pur; cette diſſolution, diſtillée avec du vitriol, ne donne point d'eſprit de ſoufre volatil, & donne, précipitée avec l'alkali fixe, un vrai tartre vitriolé. La manganaiſe a donc plus d'affinité au phlogiſtique, par voye humide, que l'acide vitriolique.

§. 21. Le rapport de la manganaiſe à l'acide nitreux pur (§. 4.), eſt pour le fond, comme ſon rapport à l'eſprit de vitriol. Si cet acide étoit en état de ſupporter une chaleur auſſi violente, comme l'huile de vitriol, elle diſſoudroit auſſi la manganaiſe en entier, ſans addition de ſubſtance inflammable. Dans cette expérience, on voit les parties étrangeres (§. 18.) d'une maniere plus claire; la terre ſiliceuſe pure, reſte ſans ſe diſſoudre, mais la terre inconnue donne, avec l'acide nitreux, des cryſtaux (§. 4. c.) d'où l'acide vitriolique eſt en état de la précipiter; c'eſt là le (l. c. oh.) précipité indiſſoluble dans l'eau mentionné; la terre calcaire forme avec l'acide vitriolique un gyps, & il eſt facile de ſéparer, par quelques gouttes d'alkali fixe diſſous, le peu de fer contenu (§. 18. n°. 1.).

§. 22. On voit tout ce que nous venons de prouver d'une maniere plus claire dans le rapport de la manganaiſe à l'acide nitreux phlogiſtiqué. La manganaiſe décompoſe cet acide, & cette décompoſition ſe fonde ſur les mêmes principes

que celle de l'eſprit de ſoufre volatil (§. 20.): cette expérience ſeule ſuffit pour nous convaincre de la ſeconde propriété générale de la manganaiſe (§. 14.). Ce qui prouve que le principe inflammable de cet acide s'eſt effectivement uni à la manganaiſe, c'eſt que les acides végétaux n'en dégagent aucune odeur d'eau forte, & que l'acide nitreux qu'on obtient, au moyen de l'huile de vitriol, n'eſt pas jaune, mais ſans couleur. Il ne ſe fait ici point d'effervescence, comme, lorſque l'on diſſout la manganaiſe dans l'acide nitreux pur, ou dans l'eſprit de vitriol, en ajoutant un peu de gomme ou de ſucre (§. 16. a.). Perſonne n'ignore qu'il ſe dégage toujours beaucoup d'air fixe dans la décompoſition des ſubſtances animales & végétales, ſoit qu'elle ſe faſſe par combuſtion, ſoit qu'elle ſe faſſe à l'aide de la fermentation; mais comme la manganaiſe, à l'aide des acides, produit le même effet ſur ces corps que l'air ou d'autres ſubſtances, qui en dégagent le principe inflammable, il faut néceſſairement que, par cette addition de ſucre ou de gomme à la manganaiſe, mêlée avec l'acide nitreux pur ou l'eſprit de vitriol, il ſe dégage de l'air fixe; mais en employant, comme dans le cas préſent, de l'acide nitreux phlogiſtiqué, il ne peut point y avoir d'effervescence; car cet acide étant uni au phlogiſtique pur, comment, dans ſa ſéparation, pourroit-il ſe dégager de l'air? La manganaiſe ne fait pas non plus effervescence avec l'acide nitreux & des métaux, l'arſenic & l'huile de térébenthine, & cependant elle s'y diſſout en entier.

§. 23. Dans le rapport à l'acide de ſel (§. 6.), la diſſolution ſe faiſant ſans l'aide de la chaleur,

on doit en conclure que cet acide contient du principe inflammable, principe qu'on auroit dû plutôt chercher, d'après M. Stahl & d'autres chymiſtes, dans l'acide nitreux.

L'acide de ſel prend, à froid, avec la manganaiſe une couleur brun-rouge foncé (§. 6. a.), & la diſſout ſans addition inflammable (§. 14. n°. 4.). La couleur brune vient des parties les plus fines de la manganaiſe qui nagent dans la liqueur, & ſans cela la diſſolution ſeroit rouge. La manganaiſe adhere ſi peu à l'acide que l'eau eſt en état de la précipiter, & ce précipité ſe comporte comme de la manganaiſe ordinaire. Si l'on digere ce mêlange de manganaiſe & d'acide de ſel, il ſe fait une efferveſcence, & l'on ſent une odeur d'eau régale très-marquée (§. 6. b.).

Pour développer la nature de ce phénomene, je pris une cornue remplie de ce mêlange, & je la mis dans le ſable, après y avoir adapté une veſſie vuide d'air. Pendant l'efferveſcence, la veſſie ſe gonfla, & dès que l'efferveſcence eût ceſſé, (ceſſation qu'on doit regarder comme le ſigne de la ſaturation) j'ôtai la veſſie. L'air qu'elle contenoit l'avoit teinte en jaune, comme l'auroit fait l'eau forte, & il ne contenoit pas la moindre trace d'air fixe, mais il avoit une odeur piquante, ſuffocante & ſemblable à celle que répand de l'eau régale chauffée. La diſſolution dans la cornue étoit claire, & avoit un œil jaunâtre à cauſe de la petite portion de fer qu'elle contenoit. On peut s'aſſurer que cette manganaiſe diſſoute contient du phlogiſtique, en la précipitant avec du ſel de tartre, & en la traitant, après l'avoir édulcorée, comme on l'a indiqué §. 15. a. b. c. D'où a-t-elle tiré ce phlogiſtique? Ce ne peut être que de

l'acide de ſel; car on ne peut avoir ſon recours à la chaleur, puiſqu'on peut obtenir à froid une diſſolution claire, en l'expoſant, pendant quelques heures, à l'air libre; mais voici comment cela a lieu. La manganaiſe eſt attirée, en premier lieu, par l'acide de ſel, (de là réſulte la diſſolution brune); elle acquiert enſuite, à l'aide de l'acide, une grande affinité au phlogiſtique (§. 14. n°. 2.) & en prive les parties de l'acide avec leſquelles elle eſt unie: cette partie de l'acide, dépouillée d'une de ſes parties conſtituantes, unie actuellement, d'une maniere fort lâche & fort légere, à la manganaiſe phlogiſtiquée, eſt chaſſée par le reſte de l'acide qui n'eſt pas décompoſé, & paroît avec effervescence ſous la forme gaſeuſe ou aériforme; & pour lors la couleur brune diſparoît, & la diſſolution devient claire comme de l'eau.

§. 24. Cet acide de ſel, privé du principe inflammable qu'on doit conſidérer comme une de ſes parties conſtituantes, s'unit en très-petite quantité à l'eau, & ne la rend pas fort acide; mais dès qu'il rencontre quelque corps inflammable, il ſe change en vrai acide de ſel. On peut examiner mieux les propriétés de ce gas dans ſon état d'élaſticité. On met de l'acide de ſel ordinaire avec de la manganaiſe, dans une cornue de verre, ſur du ſable chaud, & on y adapte de petits verres, capables de contenir ſimplement une douzaine d'onces d'eau, dans leſquels on met environ deux gros d'eau; on lute ſimplement avec du papier. Au bout d'un quart d'heure, l'air du verre jaunit. Après avoir ôté le verre, on en remet un autre, & de cette maniere l'on peut remplir pluſieurs verres d'acide de ſel déphlogiſtiqué; mais il faut placer la cornue de

maniere que les gouttes qui montent dans le col, puiſſent retomber dans la cornue. L'eau qu'on met dans chaque bouteille ſert à condenſer les vapeurs d'acide de ſel qui pourroient paſſer. Je prends pluſieurs verres, pour n'être pas obligé de répéter la diſtillation pour chaque expérience. Il ne convient point de remplir de grands ballons, parce que à chaque fois qu'on les ouvre, une bonne partie de l'acide ſe perd dans l'air.

§. 25. Les corps que l'on ſoumit à l'action de l'acide de ſel déphlogiſtiqué, furent ſuſpendus à des tuyaux de verre attenans au bouchon. a.) Les bouchons devinrent jaunes, comme s'ils avoient été expoſés à l'action de l'eau forte; b.) du papier, teint en bleu par le tourneſol, devint preſque entiérement blanc. Toutes les fleurs rouges, bleues & jaunes qu'on y expoſa, devinrent blanches. Il en fut de même des plantes vertes, & l'eau, contenue dans le verre, fut changée en foible acide de ſel. c.) Ni les alkalis, ni les acides ne rétablirent les couleurs des fleurs & des plantes dont nous venons de parler. d.) Les huiles exprimées & les graiſſes animales dont on enduiſoit les tuyaux de verre, pour les ſoumettre à l'expérience, devenoient en peu de tems ſemblables, par leur gluant, à la térébenthine. e.) Le cinabre, changeoit de couleur à ſa ſuperficie, devenoit blanc, & donnoit, lavé avec de l'eau, une vraie diſſolution de mercure ſublimé; mais le ſoufre ne ſubit aucun changement. f.) Le vitriol de mars devint rouge & tomba en déliqueſcence, mais le vitriol de cuivre & de zinc ne changerent point. g.) De la limaille de fer, miſe dans un de ces verres remplis d'acide de ſel déphlogiſtiqué, fut diſſoute. Cette diſſolution, évapo-

rée à ſiccité & diſtillée avec de l'huile de vitriol, donna de l'acide de ſel pur, qui ne diſſolvoit point l'or. h.) Tous les métaux étoient attaqués par cet acide déphlogiſtiqué, ſans en excepter l'or, & ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que la diſſolution d'or, dans cet acide déphlogiſtiqué, donne, avec de l'alkali volatil, de l'or fulminant. i.) Quand on mouilloit le tuyau de verre avec de l'eſprit de ſel-ammoniac, fait au moyen de la chaux-vive, on voyoit ſe former un brouillard, & nombre de bulles d'air ſe dégager, qui, en ſe briſant, donnoient une eſpece de fumée k.) De l'alkali fixe fut changé en ſel commun, qui décrépitoit ſur les charbons ſans détonner. l.) L'arſenic ſe réduit en liqueur dans ces vapeurs. m.) Les inſectes y meurent auſſi-tôt, & n.) le feu s'y éteint dans le moment.

§. 26. Tout ce que nous venons de dire prouve ſuffiſamment la grande affinité de l'acide de ſel déphlogiſtiqué. Peut-être M. Stahl obtint-il un acide ſemblable, au moyen du fer, lorſqu'il crut avoir changé l'acide de ſel en acide nitreux. Lorſqu'on digere pendant quelques jours, dans des vaiſſeaux clos, de la manganaiſe avec de l'eſprit de ſel ou de vitriol & de l'alcohol, & qu'enſuite on diſtille ce mêlange à un feu doux, il ne ſe fait aucune efferveſcence; l'eſprit de vin paſſe chargé d'une odeur ſemblable à celle de l'éther nitreux, phénomene très-remarquable, & le réſidu n'eſt plus acide, parce que l'acide s'eſt ſaturé de manganaiſe. Si l'on ajoute à un mêlange d'acide de ſel & de manganaiſe pulvériſée, des métaux, du ſucre, de la térébenthine, ou de l'huile de lin, il ne ſe forme point d'acide de ſel déphlogiſtiqué,

parce qu'il y a aſſez de principe inflammable avec lequel cet acide élaſtique peut s'unir. Quant au mercure, il eſt remarquable qu'une portion conſidérable de ce métal ſe diſſout & donne, par cryſtalliſation, un ſel ſemblable au mercure ſublimé. Si l'on met une lame d'or pur dans un mêlange de manganaiſe pulvériſée & d'acide de ſel pur, il arrive que la diſſolution qui en réſulte contient ſoit de l'or, ſoit de la manganaiſe.

§. 27. Comme l'acide du ſpath-fluor donne, avec la manganaiſe, un précipité, il eſt aiſé de comprendre pourquoi il en diſſout ſi peu; car dès qu'elle ſe trouve recouverte d'une couche de ce ſel ou de ce précipité, l'acide ne peut plus avoir de priſe ſur elle. Il en eſt de même de l'acide d'urine (§. 8.); car le ſel fuſible d'urine occaſionne auſſi un précipité.

§. 28. Le rapport de la manganaiſe à l'acide du tartre eſt remarquable par l'effervеſcence qui accompagne cette combinaiſon. Elle prouve qu'une partie de l'acide du tartre ſe détruit entiérement, & ſon principe inflammable ſe joint à la manganaiſe par les raiſons indiquées §. 22. Si l'on fait la diſſolution avec une addition convenable du ſucre, de gomme &c. il n'en reſte pas la moindre trace dans la diſſolution (§. 16. a.) comme on peut s'en aſſurer, en l'évaporant & en calcinant légérement le réſidu avec de l'huile de vitriol; car le ſucre brûlé devroit produire une couleur noire, ce qui n'arrive point. Dans cette décompoſition du ſucre ou de la gomme, il ſe dégage une vapeur piquante qui, reçue dans un récipient, ſe trouve être du vinaigre pur. Le meilleur moyen d'obtenir cet acide bien pur eſt

de diſtiller un mèlange de ſucre & de manganaiſe avec de l'acide vitriolique (*b*).

§. 29. De tous les acides végétaux, le vinaigre diſtillé eſt celui qui s'unit de la maniere la plus lâche aux abſorbans, puiſque l'acide de citron & de tamarins le dégagent de la terre feuillée. Le principe inflammable qu'il contient y eſt lié d'une maniere plus intime que dans les autres acides végétaux, puiſqu'il paſſe avec lui dans le récipient, ſans ſe décompoſer; ce que les autres acides ne font pas, ſi nous en exceptons l'acide concret du benjoin & du ſuccin. Le vinaigre produit ſur la manganaiſe les mêmes effets que l'eſprit de vitriol & l'eſprit de nitre (§. 15, 21.) S'il avoit plus d'affinité à la manganaiſe phlogiſtiquée, ou ſi le principe inflammable qu'il contient n'y étoit pas uni d'une maniere auſſi intime, la manganaiſe le décompoſeroit, de la même maniere qu'il décompoſe les acides nitreux & vitrioliques phlogiſtiqués, l'acide de tartre & de citron.

§. 30. La manganaiſe décompoſe réellement l'acide du citron. Cet acide donne, ſoit par putréfaction, ſoit par combuſtion, beaucoup d'air fixe, & c'eſt à ce même air fixe qu'eſt due l'efferveſcence qui accompagne ſa diſſolution. La couleur brune qu'a la diſſolution dans le commencement, prouve que cet acide peut diſſoudre la manganaiſe, ſans qu'elle ſoit préalablement unie au phlogiſtique. L'acide du tartre donne auſſi, au commencement, une diſſolution brune.

(*b*) Il paroît donc que le vinaigre exiſte tout formé dans les végétaux, & que la fermentation ne ſert qu'à le développer. *Note de l'Editeur.*

Nous avons indiqué la cauſe de cette couleur brune, en parlant de l'acide de ſel.

§. 31. Le douzieme paragraphe prouve que l'acide aérien a auſſi quelque action ſur la manganaiſe. C'eſt ce qui fait qu'on n'obtient pas d'une diſſolution de manganaiſe, faite avec excès d'acide, toute la manganaiſe au moyen de l'alkali fixe, vu que l'air fixe, ſéparé par ce moyen, en tient une partie en diſſolution.

§. 32. L'eſpece de terre, dont il a été fait mention §. 18. n°. 4, mérite un examen ultérieur. Je vais expoſer quelques-unes des propriétés qui la caractériſent, & par où elle ſe diſtingue des autres terres (*c*).

a.) Les cryſtaux, obtenus par l'évaporation de la diſſolution de manganaiſe dans l'acide nitreux ou dans l'acide de ſel (§. 4. c. 6. d.) ſont compoſés de cette terre unie à ces acides. Ils ſont aſſez ſolubles dans l'eau, & par des cryſtalliſations répetées, on peut les délivrer des portions de diſſolution de manganaiſe qui y adhérent. Le tartre ne les diſſout point. Ils ont une ſaveur un peu amere, & ils n'attirent point l'humidité de l'air. b.) Diſſous dans l'eau, ni l'alkali fixe, ni l'alkali volatil cauſtique, ni l'eau de chaux, ne les décompoſent, mais ſoit l'alkali fixe, ſoit l'alkali volatil cryſtalliſé, en précipitent la terre. c.) Ce précipité, édulcoré & ſéché, eſt blanc &

(*c*) C'eſt la même terre que M. Bergmann a nommée depuis terre peſante, & que M. Scheele a enſeigné à tirer du ſpath-peſant dans les *Beſchäfftigungen der Berliniſchen Geſellſchafft*, *B. X. pag.* 611. Il en eſt fait mention dans les notes qui ſe trouvent dans cette *Bibliotheque* à la ſuite d'un Mémoire de M. Wiegleb.

ſait efferveſcence avec tous ces acides. Cette terre devient bleuâtre par la calcination, & ne fait pour lors plus efferveſcence avec les acides, mais s'y diſſout avec chaleur. Elle n'eſt point diſſoluble par l'eau, mais elle dégage l'alkali volatil du ſel ammoniac. d.) Cette terre ſe fond enfin au chalumeau en un verre obſcur, diſſoluble par les acides. e.) L'alkali fixe ne la change point. f.) Le borax la diſſout avec efferveſcence & la change en verre qui, dans la chaleur, eſt clair & ſans couleur, & qui, en ſe refroidiſſant, devient opaque. g.) Diſſoute dans l'acide nitreux ou dans l'acide de ſel, elle ne peut pas en être précipitée par les acides d'urine, de tartre & de ſpath-fluor, mais bien par les ſels ammoniacaux, formés par ces acides. h.) L'acide vitriolique précipite cette diſſolution, & le précipité eſt entiérement indiſſoluble dans l'eau (§. 4, 6. b. c.). Le tartre vitriolé, le ſel de Glauber, le ſel ammoniac ſecret de Glauber, la ſélénite, les vitriols de fer, de cuivre & de zinc la précipitent auſſi. i.) L'on ne peut ſéparer l'acide vitriolique de cette terre, ni par l'alkali fixe, ni par la chaux, ni par les diſſolutions d'argent & de mercure, mais uniquement en produiſant du ſoufre, en fondant le précipité avec de l'alkali fixe & des charbons. En lavant la maſſe qui en réſulte, & en la diſſolvant dans l'acide nitreux, on ſépare les charbons (*d*). k.) Fondue avec du flux

---

(*d*) Quoique l'alkali fixe ne puiſſe pas ſéparer l'acide vitriolique par voye humide, il paroît que par voye ſeche, cela eſt poſſible. Voyez les expériences de M. Wiegleb ſur le ſpath-peſant, qui ſe trouvent dans cette *Bibliotheque*.

noir & des charbons, elle n'a rien fourni de métallique.

Cette terre differe donc de toutes les terres connues. La manganaiſe n'eſt pas la ſeule ſubſtance dans laquelle elle ſe trouve. Les cendres, ſoit de bois, ſoit de plantes, élixivées, donnent, ſoit avec l'acide nitreux, ſoit avec l'acide de ſel pur, une diſſolution qui, filtrée, fournit avec l'acide vitriolique, au bout d'un quart d'heure, un précipité blanc délié, qui eſt composé de cette même terre & d'acide vitriolique, & qui reſſemble entiérement au précipité b).

Rapport de la manganaiſe unie au principe inflammable univerſel.

§. 33. Pour obtenir la manganaiſe dans cet état, & pure, il faut la précipiter d'une diſſolution claire & ſans couleur (§. 19.). Ce précipité eſt blanc, & reſſemble à de la craye; nous le nommerons déſormais manganaiſe phlogiſtiquée. On a déja vu, & on a déja prouvé que ce précipité contient du principe inflammable, & qu'il perd ſa couleur blanche par la calcination à feu ouvert. On remarque quelque choſe de ſemblable, lorſqu'on précipite une diſſolution de manganaiſe avec de l'alkali fixe ou volatil cauſtique; car on obtient un précipité blanc, qui devient de lui-même, en peu de tems, à l'air libre, brun-foncé, & qui garde ſa couleur dans des vaiſſeaux clos, pendant que le précipité, obtenu au moyen de l'huile de tartre, par défaillance, ou de l'alkali fixe aéré, conſerve ſa couleur à l'air libre, parce que dans ce dernier cas, il n'eſt pas uni ſimplement avec le phlogiſtique, mais encore à l'acide

aérien ; ce précipité eſt donc proprement un ſel. Aucune diſſolution de manganaiſe ne peut être décompoſée par l'air ſeul ; les acides uniſſent par conſéquent le principe inflammable bien plus intimément à la manganaiſe qu'elle n'eſt en état de le faire par elle-même. Ce précipité eſt donc une manganaiſe artificielle, dont M. Rinmann fait mention dans ſon *Mémoire*.

§. 34. a.) L'alkali fixe cauſtique précipite la manganaiſe d'une de ſes diſſolutions, délayée avec beaucoup d'eau, au commencement en brun, & ce précipité ſe comporte comme de la manganaiſe pure. Ici l'on voit clairement que l'air, contenu dans l'eau, ſuffit pour priver la manganaiſe de ſon principe inflammable, dès qu'elle eſt ſéparée de l'acide qui la tenoit en diſſolution ; par la même raiſon, la manganaiſe précipitée par l'eau de chaux, eſt brune ; mais ſi on ajoute une diſſolution de manganaiſe plus concentrée, on obtient, avec de l'alkali cauſtique, un précipité blanc ; car l'air, contenu dans l'eau, ne peut plus ſe charger de phlogiſtique dès qu'il en eſt ſaturé.

b.) Lorſqu'on diſtilla une once & demi de manganaiſe phlogiſtiquée à un feu violent, il paſſa une quantité conſidérable d'acide aérien avec quelques gouttes d'eau. La manganaiſe verſée, pendant que la cornue étoit encore chaude, ſur un papier, devint bientôt rouge & l'alluma.

c.) On répéta cette expérience avec un gros, en attachant une veſſie vuide d'air à la cornue ; tout l'air obtenu occupoit l'eſpace qu'auroient occupé trois onces d'eau ; le réſidu peſoit, étant froid, vingt-cinq grains ; il étoit d'un gris blanc, & ſe diſſolvoit dans les acides avec chaleur, ſans addition de corps inflammable ; à une chaleur

ſuffiſante, pour faire évaporer du ſoufre, mais incapable de l'allumer, il perdit ſa blancheur, devint noir, & commença à rougir. L'on voit par là que le phlogiſtique ne ſe ſépare pas de la manganaiſe dans des vaſes clos où l'air libre ne peut avoir accès, (§. 14. n°. 3.).

§. 35. La décompoſition de la manganaiſe par le ſalpêtre (dont il a été fait mention §. 15.) n'arrive que quand le mêlange eſt complettement rouge. a.) Si l'on diſtille de la manganaiſe phlogiſtiquée avec poids égal de ſalpêtre pur, dans une cornue de verre, en appliquant un récipient, on s'appercevra que le mêlange commence à noircir avant que la cornue rougiſſe, mais il ne paſſe point d'acide nitreux, & l'on n'obtient pas la moindre trace d'alkali fixe à nud par l'élixivation; dès qu'on ajoute des tamarins à cette leſſive, il s'en dégage une odeur d'eau forte. b.) Si l'on diſtille trois parties de manganaiſe phlogiſtiquée avec une partie de ſalpêtre réduit en poudre, & qu'on ceſſe la diſtillation auſſi-tôt que le mêlange noircit, on trouve le ſalpêtre changé en alkali fixe, mais point d'acide nitreux dans le récipient. Tous ces phénomenes prouvent bien l'exiſtence du principe inflammable dans la manganaiſe phlogiſtiquée.

§. 36. J'ai tâché de découvrir le rapport de la manganaiſe aux huiles graſſes & aux corps inflammables. a.) De la manganaiſe pulvériſée, digérée avec quatre fois autant d'huile d'olive, n'a ſubi aucun changement; mais auſſi-tôt que l'huile fut expoſée à une plus forte chaleur, elle fit une effervescence très-violente, cauſée par l'air fixe, & lorſque le mêlange fut froid, la manganaiſe ſe trouva diſſoute & changée en eſ-

pece d'emplâtre b.) Un mêlange de manganaiſe & de poudre de charbons, diſtillé dans une petite cornue de verre, à laquelle on avoit adapté une veſſie vuide d'air, donna beaucoup d'air fixe, dès que la cornue commença à ſe fondre (§. 22.). Le réſidu étoit diſſoluble en grande partie par l'eſprit de vitriol, ſans addition de corps inflammable. L'alcohol, l'éther & l'huile de térébenthine ne changent point la manganaiſe par eux-mêmes.

§. 37. On diſtilla, dans une cornue de verre, une demi-once de manganaiſe pulvériſée avec deux gros de ſoufre pilé. Une partie du ſoufre monta dans le col de la cornue, & il paſſa un eſprit de ſoufre d'une odeur très-pénétrante à travers le lut. Le réſidu peſa, étant refroidi, cinq gros & demi, & étoit d'un gris tirant ſur le jaune. L'eſprit de vitriol le diſſolvoit avec effervescence, & en dégageoit une odeur de foye de ſoufre; le ſoufre reſta ſur le filtre. Ce réſidu n'étoit pas diſſoluble par l'eau. En le calcinant à l'air libre, le ſoufre s'évapora, ce qui reſta étoit brun, & ſe diſſolvoit en partie dans l'eau, & donnoit des cryſtaux entiérement ſemblables à ceux dont il a été fait mention §. 4. e.; & en réitérant la calcination avec le ſoufre, on peut parvenir à cryſtalliſer tout le réſidu inſoluble. M. Weſtfeld a fait la même obſervation; mais aſſurément ce n'eſt pas, comme il le penſe, de l'alun.

Rapport au ſalpêtre & à l'alkali fixe.

§. 38. La manganaiſe, mêlée à du ſalpêtre, & calcinée fortement dans un creuſet, chaſſe l'acide du

du ſalpêtre, & en s'uniſſant avec l'alkali fixe de ce ſel, forme une maſſe d'un vert foncé, qui eſt diſſoluble dans l'eau, & qui la teint en vert. La couleur eſt proprement bleue (§. 24. n°. 4.); car ſi on laiſſe repoſer la liqueur, pendant quelque tems, dans un verre clos, il ſe précipite peu à peu une poudre jaune, qui n'eſt, pour la plus grande partie, qu'une ochre de fer, & pour lors la liqueur devient peu à peu bleue. b.) La manganaiſe ſe trouve unie d'une maniere très-légere à l'alkali fixe dans cette union; car on peut l'en ſéparer au moyen de l'eau; ce mêlange eſt au commencement violet, enſuite rouge, & quand les molécules rouges ſe raſſemblent, la rougeur diſparoît, & le ſédiment a la couleur naturelle de la manganaiſe. c.) Le même phénomene a lieu, quand on mèle à la diſſolution quelques gouttes d'acide, ou qu'on l'expoſe quelques jours à l'air libre, où l'alkali cauſtique attire de l'acide aérien de l'air atmoſphérique. d.) Vraiſemblablement les petites parties de la manganaiſe ont naturellement une couleur rouge foncée, qui devient viſible dès qu'elles ſont déſunies, ſans être parfaitement diſſoutes dans un menſtrue. e.) Ce précipité, obtenu par les acides, eſt encore une vraie manganaiſe, dont une partie eſt diſſoluble dans l'eſprit de vitriol, & dont l'autre n'y eſt diſſoluble (§. 2. a.), que par l'addition d'une ſubſtance inflammable. Par conſéquent, le ſalpêtre ne peut pas enlever à la manganaiſe la petite portion de phlogiſtique qui lui eſt propre, & l'alkaliſation du ſalpêtre ne ſauroit devoir ſon origine au phlogiſtique de la manganaiſe. f.) La diſſolution perd par l'addition de l'eſprit de vitriol a.) entiérement ſa couleur, parce qu'il reſte tou-

jours, dans l'alkali du ſalpêtre, une petite portion de ſalpêtre non décompoſée, dont l'acide a tiré du feu, par la chaleur de l'ignition, un peu de principe inflammable (§. 17.), & l'eſprit de vitriol, en dégageant cet acide nitreux, procure la diſſolution de la manganaiſe, qui, par les raiſons indiquées (§. 20. 22.), eſt diſſoluble dans l'acide nitreux phlogiſtiqué. g.) De la manganaiſe, fondue avec du ſel de tartre, a preſque toutes les propriétés de celle qui a été fondue avec le ſalpêtre, hormis la derniere, parce que le ſalpêtre manque. h.) Si l'on ajoute de la pouſſiere de charbon à la maſſe verte, fondue, il ſe fait une efferveſcence (§. 36. b.), le mèlange devient d'un gris blanchâtre, & donne, avec l'eau, une diſſolution blanche, & ce qui reſte ſur le filtre, eſt de la manganaiſe phlogiſtiquée. i.) Si l'on ajoute de l'arſenic pulvériſé à cette diſſolution de manganaiſe dans l'alkali fixe, lorſqu'elle eſt en bonne fonte, la couleur verte diſparoît, & eſt remplacée par une couleur blanche. Si l'on diſſout cette maſſe dans de l'eau, il ſe fait un précipité de manganaiſe phlogiſtiquée. Ce fait eſt remarquable, & il s'enſuit de là, & de ce qui a été dit §. 22, que l'arſenic contient du principe inflammable; je me rappellai à cette occaſion de l'acide nitreux volatil qu'on obtient par l'arſenic, & je crus que ſi l'on pouvoit priver l'arſenic de ſon principe inflammable, il devoit acquérir d'autres propriétés. Mes expériences eurent un ſuccès complet: je trouvai deux moyens de réſoudre l'arſenic en ſes parties conſtituantes, qui ſont un acide particulier & le phlogiſtique (*e*).

(*e*) M. Scheele a découvert que l'arſenic blanc, ou

Rapport de la manganaiſe au ſel ammoniac.

§. 39. a.) Une demi-once de manganaiſe phlogiſtiquée donna, diſtillée avec poids égal de ſel ammoniac, de l'alkali volatil concret, pour produit dans le récipient, & vers la fin, il ſe ſublima du ſel ammoniac au col de la cornue. b.) Demi-once de manganaiſe phlogiſtiquée pure (§. 34. b. c.) donna, diſtillée avec deux gros de ſel ammoniac, de l'alkali volatil cauſtique. Les réſidus dans la cornue ſe trouverent tous les deux fondus, & étoient diſſolubles dans l'eau. c.) On diſtilla une once de manganaiſe pulvériſée avec demi-once de ſel ammoniac; il paſſa de l'alkali volatil fluor, ſemblable à celui qu'on obtient par la chaux vive; & malgré que la quantité du ſel ammoniac, relativement à la manganaiſe, fut petite, cependant il ſe ſublima un peu de ſel ammoniac, & le réſidu étoit diſſoluble dans l'eau; toutefois il reſta une portion aſſez conſidérable de manganaiſe qui ne voulut point ſe diſſoudre. Comme la manganaiſe, ſans le concours du principe inflammable, eſt indiſſoluble dans les acides, il eſt queſtion de ſavoir d'où elle a attiré le phlogiſtique dans cette expérience? d.) Si l'on digere, pendant quelques ſemaines, de la manga-

---

la chaux du régule d'arſenic, étoit compoſée d'un acide particulier, que nous nommerons acide arſenical, & du phlogiſtique. Pour obtenir cet acide, il n'y a qu'à diſtiller de l'arſenic avec de l'acide nitreux, ou avec de l'acide de ſel déphlogiſtiqué, qui, par ſa grande affinité au phlogiſtique, enleve le principe inflammable de l'arſenic. Toute ſubſtance inflammable, & même une forte chaleur ſuffit, pour changer cet acide en arſenic. *Note de l'Editeur.*

naiſe réduite en poudre fine, avec de l'eſprit de nitre pur & un peu d'alkali volatil, on voit ſouvent s'élever des bulles d'air, & ſi l'on recueille cet air, on trouve que ce n'eſt pas de l'air fixe, mais un gas d'une nature tout à fait différente. Dans cette digeſtion, l'alkali volatil ſe détruit entiérement, de maniere que, par diſtillation avec une ſuffiſante quantité de chaux vive, on n'apperçoit pas même la moindre odeur d'alkali volatil dans la diſtillation de cette diſſolution. Le principe inflammable de l'alkali volatil, qu'on doit regarder comme une de ſes parties conſtituantes, s'eſt joint à la manganaiſe, & a uni celle-ci à l'acide nitreux, & le gas qui s'eſt dégagé ou s'eſt ſéparé de l'alkali volatil, dont il eſt la ſeconde partie conſtituante; ou s'eſt formé lors de ſa deſtruction: l'expérience ſuivante prouve que l'acide nitreux n'a contribué en rien dans ce phénomene. e.) En diſtillant du ſel ammoniac avec de la manganaiſe c.) on attacha au col de la cornue une veſſie, vuide d'air, en place d'un récipient, & l'on obtint un gas ſemblable à celui de l'expérience précédente. Dans l'expérience c.) la manganaiſe a donc tiré le phlogiſtique du ſel ammoniac réduit, par la chaleur, en vapeurs, & ſur-tout de ſon alkali volatil, & l'acide de ſel, qui ſe trouvoit uni au dernier, devoit néceſſairement ſe joindre à la manganaiſe phlogiſtiquée. Mais comme l'alkali volatil contient plus de phlogiſtique que la manganaiſe n'en peut prendre pour devenir diſſoluble, l'autre portion du phlogiſtique va s'unir à l'autre portion de manganaiſe, & cette portion fait, par la raiſon alléguée (§. 39. b.), que l'alkali volatil paſſe cauſtique. On voit à préſent d'où viennent les bulles d'air

qu'on obtient de l'eſprit de ſel ammoniac cauſtique : elles viennent de ce que l'acide de ſel déphlogiſtiqué s'eſt emparé du phlogiſtique de l'alkali volatil par la grande affinité qu'il a au principe inflammable, par où néceſſairement une partie de ce ſel a dû être détruite.

Rapport à l'arſenic, à l'orpiment & à l'antimoine.

§. 40. a.) En diſtillant de la manganaiſe avec parties égales d'arſenic, celui-ci s'éleva en entier, & la manganaiſe ne ſubit aucun changement. b.) Dans la diſtillation avec parties égales d'orpiment, il paſſa un eſprit de ſoufre volatil, qui fut ſuivi par un ſublimé jaune, & enſuite par un ſublimé rouge. J'augmentai enſuite le feu, juſqu'à faire preſque fondre la cornue, mais l'orpiment reſta uni à la manganaiſe. c.) La manganaiſe ſe comporta de même avec quatre parties égales d'antimoine, & l'on obtint auſſi un eſprit de ſoufre volatil dans le récipient, ſans appercevoir de ſublimé. Soit dans cette expérience, ſoit dans la combinaiſon avec le ſoufre ſeul, (§. 37.) la manganaiſe a beaucoup d'analogie avec les métaux ; elle paroît ne pouvoir s'unir au ſoufre que quand elle eſt combinée au phlogiſtique, & tire, par cette raiſon, ce dernier du ſoufre, en en laiſſant cependant une portion à l'acide vitriolique, qui donne, par cette raiſon, l'eſprit de ſoufre volatil, qui paroît dans cette opération, & le reſte du ſoufre eſt fixé par la manganaiſe. Soit cette combinaiſon, ſoit la combinaiſon avec l'orpiment, peut cependant être décompoſée à l'air libre, par voye de calcination, & l'acide vitriolique ſe joint à la manganaiſe phlogiſtiquée (§. 37.).

Rapport au cinabre & au mercure ſublimé.

§. 41. a) En diſtillant de la manganaiſe avec parties égales de cinabre, il paſſa un eſprit de ſoufre d'une odeur très-pénétrante, & un peu de cinabre s'attacha au col de la cornue ; après quoi ſuivit le mercure coulant. Le réſidu ſe comporta, comme on l'a indiqué dans le §. 37. g. b.) Diſtillée avec parties égales de mercure ſublimé, il n'y eut point de changement ; c.) mais dans la ſublimation avec parties égales de mercure ſublimé doux, il s'éleva dans le col de la cornue du mercure ſublimé corroſif, qui fut ſuivi par du mercure ſublimé doux. Comme le mercure ſublimé doux contient du mercure coulant & chargé de ſon phlogiſtique, & que le mercure ſublimé corroſif eſt compoſé de chaux de mercure & d'acide de ſel, il doit néceſſairement ſe former une eſpece de mercure ſublimé corroſif, quand le mercure doux eſt privé d'une partie de ſon phlogiſtique dont ſe charge la manganaiſe.

Manganaiſe unie au verre.

§. 42. J'ai déduit l'explication de tous les rapports de la manganaiſe, indiqués juſqu'ici, des quatre propriétés générales, (indiquées §. 24.) & c'eſt par ces mêmes propriétés que tous les phénomenes qu'elle préſente avec les verres, doivent être éclaircis. Un verre, exempt de couleur, devient plus ou moins rouge, ſelon la quantité de manganaiſe qu'on y ajoute (§. 38. d.), & ſi le verre eſt un peu alkalin, la couleur tire un peu ſur le violet (§. 36. a.). L'arſenic, le gyps & la chaux d'étain détruiſent, comme l'on ſait, la

couleur rouge de pareils verres. Quant à l'arſenic, la raiſon en git dans ſes parties conſtituantes, (§. 38. i.); car, dans ce cas, le phlogiſtique de l'arſenic ſe joint à la manganaiſe qui ſe trouve dans le verre rouge, & enleve la couleur, & l'acide de l'arſenic ſe joint à l'alkali du verre (§. 14. n°. 3.) On doit obſerver que l'expérience réuſſit auſſi dans un creuſet clos; ce qui n'a pas lieu avec le gyps & la chaux d'étain, mais ſi l'on ajoute de la pouſſiere de charbons, il en réſulte une efferveſcence, la couleur diſparoît, & le verre devient clair. L'on doit par conſéquent faire les expériences qui concernent le changement de la couleur rouge, ſur un charbon au chalumeau; car le principe inflammable des charbons eſt la cauſe de la deſtruction de la couleur, & l'efferveſcence eſt une ſuite néceſſaire de ſon dégagement.

a.) Si l'on fait fondre, dans un creuſet, avec des charbons pulvériſés, un verre, teint en rouge, avec la manganaiſe, la couleur diſparoît, ſans addition de gyps ou de chaux d'étain, & en même tems il fait une efferveſcence marquée; b.) mais ſi l'on tient un pareil verre en fonte, ſur un charbon, devant le chalumeau, pendant un tems conſidérable, la couleur ne diſparoît point, & même le verre, privé de couleur, a.) redevient par là rouge. c.) Si l'on laiſſe tomber ſur le globule de verre rouge, qui eſt ſur le charbon, un peu de ſoufre, la couleur diſparoît. Il en eſt de même de toutes les chaux métalliques & de tous les ſels neutres vitrioliques, cependant tous les métaux dont la chaux teint le verre, comme le fer, le cuivre, le cobalt font part de leur couleur au verre, quoique la couleur rouge de la manganaiſe

diſparoiſſe. d.) La plus petite quantité de ſalpêtre ſuffit pour rétablir la couleur rouge de ce verre, en tenant le globule de verre quelques minutes en fonte ſur une lame de fer. e.) On peut produire ces changemens auſſi ſouvent qu'on le deſire, on n'a pour cela qu'à préſerver le verre de l'accès du phlogiſtique, & à le tenir quelques minutes en fuſion, pour qu'il devienne rouge; ſi on le remet de nouveau ſur un charbon, il fait efferveſcence & redevient derechef ſans couleur, cependant cette derniere expérience ne réuſſit pas en y employant le verre (a).

De là on peut expliquer pourquoi les additions, indiquées article c.), enlévent la couleur naturelle de la manganaiſe, quoique (ſi nous en exceptons le ſoufre) ils ne peuvent plus fournir une portion de phlogiſtique ſenſible, & l'on peut expliquer de là pourquoi le verre rouge, ſur le charbon, devant le chalumeau, ne perd pas de lui-même ſa couleur.

La manganaiſe ne peut pas s'unir au phlogiſtique du charbon, ſans être en contact avec ce dernier; mais le globule de verre ne le touche qu'en un ſeul point, & ne peut, par conſéquent, ſe charger de phlogiſtique qu'à cette place; mais d'un autre côté, l'air le touche dans un nombre de points infiniment plus grand, & lui enleve beaucoup plus de phlogiſtique (§. 15. e.) qu'il n'en peut acquérir par cette ſeule place qui eſt en contact avec le charbon. Par contre, dans le creuſet (a.) l'air ne touche qu'une partie de la ſurface, & toute la maſſe acquiert aſſez de phlogiſtique pour remplacer ce qui s'en perd; d'où il doit réſulter un verre ſans couleur. Il en eſt de

même, lors qu'à un verre de borax, coloré par la manganaiſe, & qui ſe trouve en fonte devant le chalumeau, on ajoute un peu d'un ſel neutre vitriolique, ou d'une chaux métallique (c.); car comme de pareilles additions attirent, quoique diſſoutes dans le verre, aſſez puiſſamment le phlogiſtique, & que d'ailleurs la manganaiſe eſt en état de le ſéparer des métaux, (§. 16. 37.) il s'enſuit que dans un tel globule de verre, il y a beaucoup plus de matiere propre à attirer le phlogiſtique de la place du charbon ſur laquelle il repoſe, ce qui, du reſte, eſt aſſez viſible par l'augmentation de l'efferveſcence. Si la manganaiſe touche à un corps prêt à être réduit, il doit en réſulter le même effet que s'il touchoit une quantité égale de poudre de charbon, & le verre doit auſſi perdre ſa couleur.

§. 43. Par cette explication, il eſt aiſé de comprendre pourquoi la manganaiſe purifie le verre. Si la couleur du verre dépendoit d'une ſubſtance charbonneuſe, on ne pourroit pas mettre plus de manganaiſe qu'il n'en faudroit pour ſaturer le phlogiſtique de ce charbon, ſans quoi la couleur naturelle de la manganaiſe paroîtroit. Je n'étois pas bien perſuadé que la couleur verte du verre de bouteilles vint du fer, & j'eſſayai en conſéquence, s'il étoit poſſible de ſéparer du fer d'un verre pareil. a.) Je fondis du verre vert avec du ſel de tartre, devant le chalumeau, ſur un morceau de verre vert, (évitant de prendre un creuſet, parce que le fer qui entre dans la terre qui le compoſe, pourroit induire en erreur) & j'ajoutai à ce verre fondu ſuffiſamment d'acide de ſel pur; enſuite j'y verſai quelques gouttes de

leſſive de ſang, ce qui donna une teinte bleue au mélange, d'où je conclus que le verre vert contient du fer: b.) le fer doit s'y trouver preſque ſous la forme métallique; car la chaux de fer rend toujours le verre jaune, par conſéquent la couleur verte eſt due au phlogiſtique. Auſſi longtems que le fer conſerve une portion de ſon phlogiſtique, il communique auſſi à ſes diſſolutions une couleur verte; mais ſi l'on met de la manganaiſe dans une telle diſſolution, la couleur verte diſparoît par la digeſtion, & eſt remplacée par une couleur jaune. L'acide nitreux enleve auſſi cette couleur à l'aide de la digeſtion. c.) Si l'on ajoute du ſalpêtre à un pareil verre vert en fonte, la couleur verte diſparoît auſſi; la manganaiſe, ajoutée en doſe réquiſe, produit le même effet. Si M. Weſtfeld, dans ſon expérience, n'eût pas ajouté du ſalpêtre, le verre n'eût ſubi aucun changement, & il n'auroit pas attribué cette propriété à la terre d'alun. d.) Mais un tel verre, purgé par la manganaiſe, auroit dû devenir un peu jaunâtre; car la manganaiſe n'a pas voulu ôter la couleur d'un autre teint avec une chaux de fer, & cependant je me ſuis aſſuré, par la méthode indiquée plus haut (a.), qu'il ſe trouve effectivement une ochre de fer dans un verre ainſi clarifié par la manganaiſe, ce qui me fait croire que la quantité en eſt trop petite pour que la couleur jaune naturelle devienne ſenſible à l'œil. Un tel verre ſans couleur, chauffé juſqu'au point où il commence à rougir, fait paroître les rayons de lumiere, qui le traverſent, jaunes. Des couleurs rouges fixes, telles que le minium, le ſafran de mars, le cinabre, le mercure précipité

rouge, montrent, quand on les chauffe, une couleur noire (*f*).

Préſence de la manganaiſe dans la cendre végétale.

§. 44. Les chymiſtes ont ſouvent remarqué que les ſels alkalis fixes acquiérent, lorſqu'on les calcine fortement, une couleur bleue ou verdâtre; & l'on donne pour raiſon de ce phénomene le principe inflammable qu'on ſuppoſe adhérer à ce ſel: mais comme j'ai toujours trouvé dans le nitre fixe, fait au moyen des charbons, à l'aide d'un feu violent, un peu de ſalpêtre non décompoſé, qui ſe décéloit auſſi-tôt par une odeur d'eau forte dès qu'on ajoutoit de l'eſprit de vitriol, il eſt naturel de ſe demander pourquoi le ſalpêtre non décompoſé n'a pas détruit la couleur verte? Un pareil alkali fixe vert, fondu avec du ſalpêtre, ne perdit pas ſa couleur. Lorſque de l'alkali fixe, par la violence du feu, ſort hors du creuſet, il arrive que ce qui s'attache à l'extérieur prend une couleur verte, parce que la cendre du charbon s'y eſt unie. Si l'on fond une partie de ſel de tartre avec un quart de cendres tamiſées & un huitieme de ſalpêtre, il en réſulte une maſſe d'un vert foncé, qui donne, avec l'eau, une très-belle diſſolution verte, qui, après avoir

---

(*f*) Ce phénomene eſt ſur-tout bien ſenſible dans la digeſtion du mercure précipité rouge. Quand on digere cette chaux de mercure à une chaleur capable de faire bouillir du mercure, elle devient violette, & enfin entiérement noire, & dès qu'on ceſſe le feu, la couleur rouge reparoît.

(*H. Struve.*)

été filtrée, devient rouge dès qu'on y ajoute quelques gouttes d'eſprit de vitriol (§. 38. b. c.). Au bout de quelques jours, il ſe dépoſa une poudre brune, qui, quoique en petite quantité, avoit toutes les propriétés de la manganaiſe.

On fit diſſoudre une quantité ſuffiſante de cendres tamiſées, au bain de ſable, dans l'eſprit de ſel. On ſentit, pendant la digeſtion une odeur d'eau régale, ſemblable à celle que répand l'acide de ſel joint à la manganaiſe; au bout de quelques heures, on ajouta à cette diſſolution une certaine quantité d'acide vitriolique, pour précipiter la plus grande partie de la terre calcaire, & le jour ſuivant, on filtra la diſſolution. La liqueur filtrée étoit jaune, & donna, avec du ſel de tartre, un précipité jaunâtre, qui, édulcoré & ſéché, devint d'un gris foncé, lorſqu'on le calcina ſur une lame de fer, poſée ſur les charbons; il auroit dû devenir noir comme la manganaiſe, s'il n'étoit pas mêlé avec des terres étrangeres (§. 15. c.). Il ne fut point diſſout par l'eſprit de nitre pur, mais l'addition d'un peu de ſucre procura auſſi-tôt une diſſolution claire.

Il donna devant le chalumeau, avec l'alkali fixe, une maſſe verte. Joint au verre de borax, il devint jaune. De là il ne s'enſuit pas qu'il ne contient point de manganaiſe, mais qu'il y a du fer joint à la manganaiſe, comme le prouve la diſſolution jaune, obtenue par le moyen de l'acide de ſel; mais comme la chaux de fer poſſede les mêmes propriétés que le gyps & la chaux d'étain (§. 42. c.), il faut néceſſairement que la couleur rouge diſparoiſſe ici; mais ce verre jaune devient auſſi-tôt d'un rouge foncé, dès qu'on y ajoute un peu de ſalpêtre. Il eſt donc évident

que la manganaiſe entre dans la compoſition de la cendre. J'en ai trouvé très-peu dans la cendre du thym (*ſerpillum*) ; la cendre du bois en fournit davantage.

§. 45. Dans les expériences que j'ai faites, pour rechercher les parties conſtituantes de la manganaiſe, je ſuis encore dans le doute ſur la juſteſſe des concluſions, n'ayant pu parvenir à compoſer par l'art cette ſubſtance. Après chaque calcination de la manganaiſe phlogiſtiquée à feu nud, il ſe ſépare toujours un peu de gyps par la diſſolution avec l'acide vitriolique. Pour ſavoir ſi la manganaiſe avoit perdu en poids une quantité proportionnelle à celle du gyps obtenu, on fit, avec la derniere exactitude, les longues expériences ſuivantes. On calcina une demi-once de manganaiſe phlogiſtiquée (§. 19.), délivrée de toute ſubſtance étrangere, ſur une lame de fer bien nette & bien polie, qu'on fit diſſoudre enſuite dans de l'eſprit de vitriol, en ajoutant un peu de ſucre, à l'aide d'une forte digeſtion qu'on continua juſqu'à ce que la diſſolution fut claire ; la diſſolution, en ſe refroidiſſant, dépoſa une fine poudre luiſante, qui ſe trouva être de la ſélénite. On la ſépara par le filtre, & après avoir étendu la diſſolution dans ſix onces d'eau diſtillée, on la précipita avec une diſſolution de ſel de tartre pur ; mais comme il ſe ſépare de l'acide aérien du ſel de tartre, qui peut tenir une petite portion de manganaiſe en diſſolution (§. 31), on fut obligé de mettre le mêlange avec le précipité ſur le ſable chaud, pour chaſſer l'acide aérien. Au bout de quelques heures, on le filtra, & ce qui reſta ſur le filtre fut édulcoré & ſéché. Avec cette manganaiſe phlogiſtiquée, on répéta la cal-

cination ſuſmentionnée, & l'on fit diſſoudre derechef la manganaiſe, privée de ſon phlogiſtique, dans de l'eſprit de vitriol, en ajoutant un peu de ſucre, & l'on obtint autant de ſélénite que ci-devant, qui reſta avec la précédente, en filtrant la diſſolution par le même papier. La diſſolution fut précipitée avec de l'alkali fixe, tiré du tartre, & l'on chaſſa l'acide aérien par la chaleur. Ce précipité ſéparé, ſur le même filtre qui avoit ſervi précédemment, du tartre vitriolé qu'il contenoit, fut édulcoré, ſéché, & privé de nouveau, par la calcination, de ſon principe inflammable. Je répétai onze fois ce même travail avec la derniere exactitude, mais enfin, le trouvant trop pénible, je l'abandonnai. Je ſéchai la manganaiſe phlogiſtiquée que j'obtins dans la derniere opération, avec le papier qui ſervoit de filtre (& que j'avois eu ſoin de peſer auparavant). En déduiſant le poids du filtre, je trouvai que la manganaiſe peſoit trois gros & cinq grains, & le poids de la ſélénite étoit de quarante-neuf grains. Il n'eſt pas poſſible d'empêcher qu'il ne ſe perde quelque choſe par les lavages. La manganaiſe phlogiſtiquée obtenue étoit douée des mêmes propriétés, & donna, par la derniere calcination & la derniere diſſolution, autant de ſélénite que par la premiere; & il paroît par conſéquent qu'en réitérant ſouvent ce travail, on pourroit la changer entierement en terre calcaire. Il a été très-facile à M. Weſtfeld de déterminer les parties conſtituantes de la manganaiſe; mais ceux qui ſuivront, dans leurs expériences, la même marche que j'ai ſuivie, pourront décider juſqu'à quel point il s'eſt approché de la vérité. Je n'oſe pas décider comment s'opere ce change-

ment de manganaiſe en terre calcaire, puiſque toutes les peines que je me ſuis données, ſur-tout pour unir le principe inflammable à la chaux, ont été perdues. Je me contenterai de faire part d'une obſervation qui me paroît ne pas être déplacée. Lorſque un jour je diſtillai de l'acide de ſel ſur du minium, non ſeulement l'acide qui paſſa avoit l'odeur d'eau régale, mais il diſſolvoit l'or. Si l'on diſſout du minium, pulvériſé dans de l'acide nitreux pur, étendu dans le triple d'eau, il reſte une poudre noire, indiſſoluble, mais dès qu'on ajoute un peu de ſucre, on obtient auſſi-tôt une diſſolution claire. Si l'on digere cette poudre noire avec l'eſprit de vitriol, elle ne ſubit aucun changement, mais dès qu'on ajoute un peu de ſucre, elle devient blanche & ſe change en vitriol de plomb. Si l'on verſe de l'eſprit de ſel ſur la poudre noire, il ſe fait, à l'aide de la chaleur, une efferveſcence, l'acide devient jaunâtre, enſuite la couleur diſparoît, la liqueur prend une odeur d'eau régale, la poudre noire devient blanche, & ſe change en vrai plomb corné. Si l'on diſtille la poudre noire dans une cornue de verre, elle redevient jaune, mais cela n'arrive pas avant qu'elle acquiere ce degré de feu auquel elle commence à ſe fondre. Cette poudre jaune ſe comporte entiérement comme de la chaux jaune de plomb ordinaire. Elle ſe diſſout en entier dans l'acide nitreux, & ne communique point d'odeur d'eau régale à l'acide de ſel, pour preuve de la préſence du phlogiſtique dans la chaleur (§. 17.) La poudre noire ne paroît donc être autre choſe qu'une chaux de plomb, qui a perdu en entier, ou en grande partie, ſon phlogiſtique par une calcination longue & lente, & qui par

là a acquis une ſi forte tendance au phlogiſtique, qu'elle eſt en état de décompoſer l'acide marin.

Nous devons les plus grandes obligations à M. Scheele de nous avoir inſtruit ſur la nature & les propriétés de la manganaiſe, & nous ne ſaurions aſſez recommander à tous les chymiſtes de peſer avec ſoin toutes les expériences de ce ſavant chymiſte ſur cette ſubſtance; car elles ne ſe bornent pas à nous faire connoître uniquement la manganaiſe. Les phénomenes qu'elle préſente lui ont fait découvrir nombre de propriétés d'autres corps juſqu'ici inconnues, & ont ouvert la carriere à nombre de nouvelles découvertes.

On a regardé longtems la manganaiſe comme une eſpece de mine de fer, ou du moins comme une matiere qui contenoit une quantité notable de fer ou de terre ferrugineuſe. M. Pott commença à regarder le fer qu'elle contient comme accidentel, & enfin M. Cronſtedt la plaça parmi les terres. Comme, d'après les expériences de MM. Weſtfeld & de Gerhard, on crut qu'elle contenoit de la terre d'alun unie à du fer & du principe inflammable; M. Gmelin la rangea parmi les pierres & les terres qui ſont compoſées, en grande partie, de terre d'alun. D'après les expériences de M. Scheele, l'on voit que M. Weſtfeld s'eſt laiſſé tromper par les apparences, en y admettant une terre alumineuſe. M. Bergmann eſt porté à la ranger parmi les ſubſtances métalliques. Nous verrons, dans le *Mémoire* ſuivant, les raiſons qui le déterminent pour ce ſentiment. M. Vallerius, dans la nouvelle édition de ſa minéra-

minéralogie la place dans l'ordre des pierres fuſibles, & en décrit quatre eſpeces: 1°. la manganaiſe calcaire, ou la manganaiſe ſolide de M. Bomare, II. 279. 2°. La manganaiſe fuligineuſe, ou la manganaiſe ſtriée de M. Bomare, II. 155, 4. 3°. La pierre de Périgord ou de Périgueux de M. Bomare, II. 156, 280. 4°. L'écume de loup, ou la mine de fer arſénicale de M. Bomare, II. 158, 281.

Sans M. Scheele, nous ne ſaurions où placer la manganaiſe, & nous en ignorerions la vraie nature. Ses expériences ne ſe bornent pas à nous faire connoître cette ſubſtance, mais elles ſervent à éclaircir nombre de phénomenes chymiques. La diſſolution de l'or dans l'acide de ſel déphlogiſtiqué, au moyen de la manganaiſe, jette du jour ſur les cauſes de la diſſolution de ce métal dans l'eau régale, où l'acide nitreux ne remplit d'autre office que celui de déphlogiſtiquer l'acide de ſel, qui pour lors dépouille l'or de ſon principe inflammable & le rend par là diſſoluble. La propriété qu'a l'or précipité de cette diſſolution de fulminer, a jetté du jour ſur la nature de l'or fulminant. L'action de la manganaiſe ſur l'arſenic a fait découvrir l'acide arſénical, & ſon action ſur les acides végétaux nous a frayé la route de la découverte de la nature & de la compoſition des acides végétaux & du vinaigre, qui paroît exiſter tout formé dans les végétaux. Son effet ſur le mercure doux, nous confirme la vérité de l'aſſertion de M. Bergmann ſur l'état du mercure dans ce ſel métallique. Les phénomenes qu'elle préſente peuvent nous conduire à connoître plus parfaitement la nature du phlogiſtique. Elle nous fournit un moyen de décompoſer le

charbon, l'alkali volatil, & pluſieurs autres ſubſtances. Ses propriétés générales, bien connues, peuvent jetter un grand jour dans l'art de la verrerie. Après avoir lu M. Scheele, on abandonnera volontiers l'idée ingénieuſe de M. Montamy, qui penſoit que la manganaiſe faiſoit diſparoître les couleurs du verre, de la même maniere qu'un priſme rouge paroît noir, dès qu'il eſt poſé ſur un priſme bleu. Enfin, les expériences de ce grand chymiſte ſont des plus propres à perfectionner & à augmenter nos tables de rapports chymiques, qu'on doit regarder comme le reſumé de nos connoiſſances chymiques. (*H. Struve.*)

ADDITION au Mémoire ſur la manganaiſe de M. SCHEELE, *par M.* TORBERN BERGMANN.

(K. vet. ac. Handl. vol. XXXV. page 194.)

DEpuis que M. Scheele eût examiné la nature du ſpath-fluor, il chercha, à ma priere, de découvrir celle de la manganaiſe, & l'on trouve, dans le Mémoire préſenté à l'académie des ſciences de Stockholm, le fruit de trois ans de recherches. Lui ayant dit enſuite que M. Sage regarde la manganaiſe comme un mêlange de cobalt & de zinc minéraliſé par l'acide de ſel, il fit auſſi-tôt différentes expériences à ce ſujet, mais il ne trouva dans la manganaiſe aucun veſtige de ces ſubſtances (*a*).

(*a*) Voici le paſſage de M. Sage: J'ai reconnu que les

La manganaiſe a été rangée, preſque par tous les minéralogiſtes, parmi les mines de fer. M. Pott commença cependant à regarder le fer comme accidentel, & M. Cronſtedt plaça enfin cette ſubſtance parmi les terres. J'avoue cependant qu'il me paroît que pluſieurs de ſes propriétés indiquent d'une maniere frappante ſa nature métallique.

Aucune terre pure ne colore le verre, mais bien toutes les chaux métalliques: la manganaiſe paroît par là ſe rapprocher des dernieres. Son poids & ſa grande affinité au phlogiſtique me confirment dans mon ſentiment, mais ſur-tout la propriété qu'elle a de précipiter, lorſqu'elle a été diſſoute, la leſſive du bleu de Pruſſe, qui, comme l'on ſait, ne donne de précipités, lorſqu'elle a été bien préparée, qu'avec les diſſolutions métalliques, & ne précipite point les terres. Le précipité de manganaiſe que procure la leſſive de ſang, eſt indiſſoluble dans les acides, & d'une couleur

---

différentes eſpeces de manganaiſe contiennent du zinc, du cobalt, du plomb, & de l'acide marin; quelquefois, mais rarement, du fer & du cuivre. Il y a des eſpeces de manganaiſe qui contiennent ſeize livres d'acide marin par quintal. Pour le retirer, il ſuffit de la diſtiller au fourneau de reverbere dans une cornue, & y adapter un récipient; enduit d'huile de tartre par défaillance, il s'obſcurcit, & l'intérieur ſe recouvre de cryſtaux de ſel fébrifuge; pendant cette diſtillation, la manganaiſe perd de ſon poids & conſerve ſa couleur noire, elle eſt due à du cobalt uni à de l'acide marin; ſi l'on diſtille de l'acide vitriolique avec de la manganaiſe, il ſe dégage de l'acide marin & de l'acide ſulfureux volatil; le réſidu eſt blanc; par la leſſive, il produit du vitriol de zinc, mêlé d'un peu de cobalt. *Elémens de minéralogie docimaſtique*, *par M. Sage*, *page* 175-176.

jaune tirant ſur le gris; autres phénomenes qui ne ſont propres qu'aux ſubſtances métalliques. Mais quel eſt le métal contenu dans la manganaiſe? Voilà ce qui n'eſt pas facile à décider. La diſſolution du cobalt ne perd pas ſa couleur par le ſucre qu'on y ajoute, ou par d'autres corps inflammables; le zinc ne colore point les acides: l'un & l'autre de ces demi-métaux different donc bien de la manganaiſe, & il n'eſt aucune terre métallique connue à laquelle elle reſſemble entiérement; cependant pluſieurs analogies me font préſumer que la manganaiſe pourroit bien être la terre métallique, juſqu'ici inconnue, de la platine, ou la terre d'un nouveau métal qui lui reſſemble par ſon peu de fuſibilité. Pour parvenir à s'en aſſurer, on a commencé une ſuite d'expériences, qui, ſi elles confirment mon ſentiment, rendront la manganaiſe encore plus remarquable.

MOYEN de retirer un ſyrop excellent de la ſeve du bouleau & de celle de l'érable, par M. STÆLHAMMER.

(Mémoires de Suede, vol. XXXV. page 335.)

L'Auteur obtint de vingt-quatre pots, meſure de Suede, de ſeve d'érable, par une douce cuiſſon, de dix heures, un pot de ſyrop, qui, s'il ne ſurpaſſoit pas en bonté le meilleur ſyrop qu'on puiſſe retirer du ſucre, du moins l'égaloit; & au fond du vaſe, il ſe cryſtalliſa un morceau de ſucre. M. Stalhammer fit auſſi un eſſai avec la ſeve du bouleau, & quatre-vingt pots donnerent deux

pots & demi de ſyrop, inférieur à celui que fournit l'érable, mais beaucoup meilleur cependant que le ſyrop brun ordinaire, & qui peut, dans les mets, remplacer entiérement le ſucre. On pourroit par ce moyen épargner beaucoup de ſucre. On doit tirer la ſeve avec précaution, pour ne pas trop affoiblir l'arbre, & fermer le trou qu'on y a fait avec un bouchon de bois.

ANALYSE chymique du baſalte, par M. MŒNCH.

CRELL, neueſte entdeckungen, tom. XI. 1783. page 59.

QUoique M. Meyer de Stettin nous ait donné, dans la feuille périodique intitulée *le Naturaliſte*, au N°. XIV, une analyſe du baſalte, j'eſpere cependant faire plaiſir aux naturaliſtes, en leur faiſant part de mes expériences.

Nos baſaltes (*a*) ſont ou cryſtalliſés, à trois, à ſix, à huit pans, ou de forme irréguliere. Quant à leurs parties conſtituantes, ils ne different pas eſſentiellement. Leur dureté varie en raiſon des corps étrangers qui s'y trouvent mêlés. Ces corps étrangers ſont 1°. des petits cryſtaux verdâtres informes, reſſemblans à des fragmens de verre. On les y rencontre par nids, & ordinairement ils ſe trouvent diſperſés dans les différentes eſpeces de baſaltes. Quelques-uns de ces groups de cryſtaux adherent ſi fort les uns aux

(*a*) Des environs de Caſſel.

autres qu'ils donnent, frappés avec l'acier, des étincelles; d'autres tombent à l'air en pouſſiere jaune, & ſont compoſés, en partie, de terre d'alun.

2°. Des cryſtaux noirs.

3°. Du mica brun.

4°. Du ſpath calcaire en nids, cryſtalliſé en cryſtaux à ſix pans.

5°. Du feldſpath rouge.

6°. Du feldſpath blanc.

7°. Une eſpece particuliere de cryſtaux, diſſolubles dans les acides, & auxquels la calcination donne une couleur bleue.

M. Gerhard les a décrit dans le premier volume de ſes Mémoires.

Voilà quels ſont les ſubſtances minérales étrangeres qui ſe trouvent dans nos baſaltes. L'on n'y rencontre ni vrais ſchœrls, ni zéolithes. Leur couleur eſt ou bleuâtre, ou griſe, ou rougeâtre; le plus ordinairement leur couleur tire ſur le bleu.

Frappés au briquet, ils ne donnent d'étincelles que lorſque l'acier vient à toucher des parties de feldſpath ou les cryſtaux dont nous avons fait mention. Raclés, ils fourniſſent une poudre griſe. Expoſés aux injures de l'air, ils s'y couvrent d'une croûte griſe. Leur dureté eſt conſidérable. Leur fracture eſt inégale. Quelques-uns, tels que ceux de *Felsberg* & de *Scharfenſtein*, ſont ſonores & donnent un ſon, lorſqu'on les frappe avec un marteau. Dans les expériences ſuivantes, j'ai employé de tous les baſaltes de nos environs, & voici quelles ſont leurs propriétés générales, ou les propriétés communes à tout baſalte pur.

§. 1. Calciné, il ſe durcit en devenant rouge, & ne ſe fend point. A un feu de fuſion, il ſe fond facilement ſeul en un verre noir ſolide.

§. 2. Une once de baſalte pulvériſé, mêlé avec deux gros d'alkali fixe végétal pur, ne donna, par la fuſion, qu'une ſcorie noire, poreuſe, quoiqu'on tint le creuſet rouge à blanc pendant une demi heure.

§. 3. La même quantité de baſalte, mêlée avec deux gros d'alkali fixe minéral, donna, au même feu, un verre noir, dur & opaque, faiſant feu avec l'acier.

§. 4. Le même poids de baſalte ſe fondit avec parties égales de borax calciné, de la même maniere, en un verre, ſans veſtige de métal réduit.

§. 5. Demi-once, mêlée avec une once de flux noir, & de la pouſſiere de charbons, ſe fondit bien, ſans rien montrer de métallique.

§. 6. Demi-once, broyée avec un gros de ſoufre,, & ſublimé dans un petit matras, ne produiſit aucun changement ſur le ſoufre qui ſe ſublima.

§. 7. Une once de baſalte, mêlé avec demi-once de minium, donna, par la fonte, un verre noir compacte, ſans qu'il y eut rien de réduit.

§. 8. De la mine de cuivre en ardoiſe de *Riechelsdorf*, ſe fondit, avec parties égales de baſalte, en une maſſe noire, poreuſe, ſans qu'il ſe manifeſta rien de métallique.

§. 9. Il ne s'unit point par la fonte avec parties égales de ſable quartzeux. Il ne détonne point avec le ſalpêtre. Avec parties égales de ſpath-peſant, il donne une maſſe griſe, poreuſe, qui fait feu au briquet, ſans qu'on obſerve rien de réduit. Une demi once, fondue avec un gros de pierre calcaire, donne une maſſe noire, ſolide, ſans trace de métal.

§. 10. Une once de baſalte pulvériſé, diſtillé

avec deux onces d'huile de vitriol, ne fait point d'effervеſcence, & l'acide qu'on obtient par diſtillation, n'a point d'odeur ſulfureuſe. Je verſai derechef, une once d'huile de vitriol ſur le baſalte ; & je réitérai encore trois fois cette diſtillation. Dans les deux dernieres, l'acide s'étoit chargé d'un peu de phlogiſtique, car il avoit l'odeur de ſoufre.

§. 11. Ce qui reſta dans la cornue étoit blanchâtre. Lavé avec de l'eau diſtillée juſqu'à ce que l'eau n'eut plus de goût, & ſéché, il ſe réduiſit à ſix gros.

§. 12. Les eaux de lavage évaporées au point qu'il n'en reſtoit qu'une once & demi, donnerent par le refroidiſſement environ quatre grains de cryſtaux qui ſe trouverent être de la ſélénite.

§. 13. La liqueur reſtante évaporée & miſe cryſtalliſée, donna au bout de huit jours, un dépôt composé de petits cryſtaux. Comme ſa ſaveur étoit fort aigre, & que je ſavois que l'excès d'acide empêche la cryſtalliſation, j'y ajoutai peu-à-peu deux gros d'huile de tartre par défaillance. La liqueur reſta claire, & au bout de trois jours, j'obtins de ſuperbes cryſtaux d'alun. En réitérant l'évaporation & la cryſtalliſation, j'obtins de nouveau des cryſtaux d'alun, mêlés de tartre vitriolé, chargé de parties ferrugineuſes, & je ne pus point obtenir de magnéſie du réſidu.

§. 14. Je calcinai la terre reſtante ; elle devint rougeâtre, & donna avec de l'alkali fixe végétal, un verre vert, entiérement tranſparent. Cette terre, comme l'on voit, contenoit encore des parties martiales.

§. 15. Une demi once de baſalte en poudre, traité avec une once d'acide nitreux pur, de la

même maniere que § 10, ne fit point d'efferveſcence. On réitéra trois fois ce traitement, & l'acide nitreux qui étoit ſans couleur, paſſa, ſurtout à la fin, en vapeurs rouges. Il n'avoit diſſous qu'un gros & quarante quatre grains.

§. 16. Je verſai peu à peu dans les eaux de lavage, contenant la partie diſſoute du baſalte par l'acide nitreux, un gros d'acide vitriolique concentré ; & après avoir évaporé le tout à une once & demi près, j'obtins quatre grains de ſélénite. Je l'évaporai de nouveau juſqu'au point où il ne me reſtoit qu'une once, & je n'obtins point de cryſtaux ; mais dès que je ſaturai l'acide ſuperflu, comme dans le § 13, alors j'obtins de l'alun, mais point de ſel catharctique amer. L'acide de ſel ſe comporta de même, avec cette différence cependant qu'il diſſolvoit mieux les parties ferrugineuſes, & fourniſſoit un réſidu plus blanc. De l'alkali volatil aëré en liqueur, verſé goutte à goutte, dans cette diſſolution, y procure un nuage rougeâtre, qui ſe dépoſe en verſant une plus grande quantité d'alkali volatil, & qui ſe trouve être compoſé de terre d'alun, unie à des parties ferrugineuſes.

§. 17. Une demi once de baſalte & une once d'eau régale, préparée en mêlant du ſel ammoniac avec de l'acide nitreux pur, donne par évaporation & lavage, en réitérant quatre fois cette opération, un réſidu blanc peſant un gros & trente un grains de moins que le baſalte employé. J'évaporai à ſiccité les eaux de lavage, & je fis rougir le réſultat de cette évaporation. Il étoit rougeâtre, & l'aimant ne l'attiroit point. Je le mêlai avec de l'huile de lin que je fis évaporer dans un petit creuſet. Pour lors, l'aimant indiqua la pré-

ſence du fer. J'y ajoutai un gros de ſpath fluor & dix grains de borax calciné, je le mis dans un creuſet garni intérieurement de charbon ou de braſque légere, & je le tins, après l'avoir couvert de ſel commun, pendant cinq quarts d'heure dans un feu de fuſion. Après le refroidiſſement, je trouvai une ſcorie ſolide vitreuſe, & un grain de fer malléable à froid & à chaud. J'ai répété cette expérience ſur huit eſpeces de baſalte, & la plupart donnerent dix grains de fer par once; quelques-uns plus, d'autres moins. Les baſaltes contenant beaucoup de feldſpath rouge n'en donnerent que ſix grains.

§. 18. On mêla une once de baſalte avec de l'huile de lin, & on obtint par la calcination une maſſe noire, qui fondue, dans un creuſet braſqué, avec deux onces de pierre calcaire & une once de fluſpath, après avoir recouvert le tout de ſel commun, ne donna point de fer, mais ſimplement un verre ſemblable à la topaze enfumée. Ce ſont là les expériences principales que j'ai faites. Je paſſe ſous ſilence les phénomenes que préſentent les acides de nitre de ſel & de vinaigre, leur effet étant tel qu'on doit l'attendre de tels compoſés; notre baſalte étant compoſé de terre ſiliceuſe, de terre d'alun, d'un peu de terre calcaire & de fer.

Une demi-once de baſalte pur contient, deux gros, trente-ſix grains de terre ſiliceuſe, deux grains de terre calcaire, ſoixante & dix-ſept grains de terre d'alun, & l'un dans l'autre cinq grains de fer.

Nos baſaltes ont donc les mêmes parties conſtituantes, que ceux que M. Meyer a examiné, ſi nous en exceptons la terre de magnéſie, qui manque entiérement dans les nôtres.

EXPÉRIENCES ſur l'alkali phlogiſtique de la leſſive de ſang; par M. SCOPOLI.

(CRELL, neueſte entdeckungen, vol. VIII. p. 1.)

MEſſieurs Baumé, de Morveau & Bergmann obſervent que l'alkali phlogiſtiqué, préparé à la méthode de M. Bergmann, laiſſe tomber du bleu de Berlin, dès qu'on y ajoute un acide & qu'on en débarraſſe ainſi la leſſive de ſang.

Je pris trois onces, ou mille quatre-cent quarante livres docimaſtiques de cet alkali, & après y avoir joint une petite portion de vinaigre diſtillé, je l'expoſai au ſoleil. La liqueur devint auſſi-tôt verte, & au bout de quinze minutes, il s'en étoit ſéparé du bleu de Berlin. Le jour ſuivant, je filtrai la liqueur, & je l'expoſai de nouveau au ſoleil, par où j'eus derechef un précipité bleu; une partie s'étoit attachée à la portion du verre, qui étoit la plus expoſée à l'action du ſoleil. Je filtrai la liqueur & répétai cette manœuvre, juſqu'à ce qu'il ne ſe ſépara plus de bleu. Comme ce bleu ſe précipitoit par l'expoſition au ſoleil, je voulus eſſayer ſi la chaleur du feu produiroit le même effet. J'expoſai en conſéquence le verre premiérement au ſoleil, dont le degré de chaleur étoit de quatre-vingt dix-huit degrés de Fahrenheit; enſuite je l'expoſai à une chaleur de cent-cinquante degrés de Fahrenheit, mais il ne ſe ſépara rien de la liqueur; pendant que la chaleur du ſoleil opéroit auſſi-tôt un précipité. L'on voit par là l'effet de la matiere de la lumiere, ſur la partie colorante de tous les corps, dont

ſans doute elle eſt une des parties conſtituantes. Après qu'il ne ſe ſéparoit plus rien de bleu de la liqueur, il s'en ſépara cependant, à pluſieurs repriſes, un dépôt d'un jaune foncé, qui devint d'un beau bleu, dès qu'on y ajouta de l'acide de ſel. Si l'on unit cette liqueur ainſi dépurée avec de l'acide de ſel, elle devient d'un bleu verdâtre, & teint le papier à filtrer en bleu. La quantité de bleu de Berlin qui s'eſt ſéparée de la quantité d'alkali phlogiſtiqué ſus-mentionnée, ſe monte à quarante-une livres docimaſtiques. Ce n'eſt donc pas ſimplement, comme le dit M. Bergmann, une particule (*cærulei berolinenſis particula*).

Cette liqueur dépurée donne à l'argent une couleur foncée.

Quelques diſſolutions métalliques que je précipitai par ſon moyen, donnerent les précipités ſuivans:

1°.	l'or donna un précipité. .	blanc.
2°.	la platine. . . .	bleu.
3°.	l'argent. . . .	blanc.
4°.	le mercure. . . .	blanc.
5°.	l'antimoine. . . .	vert pâle.
6°.	le biſmuth. . . .	blanc
7°.	l'arſenic. . . .	obſcur.
8°.	le zinc. . . .	blanc.
9°.	le fer.	bleu.
10°.	le cuivre. . . .	jaune foncé.
11°.	le plomb. . . .	blanc.
12°.	l'étain. . . .	blanc.

Le mercure diſſous dans l'acide nitreux, précipité enſuite par cette liqueur & humecté avec de l'acide de ſel, colore le cuivre en blanc, mais il ne fait pas cet effet ſur l'or.

Cette liqueur produit des cryſtaux priſmatiques

à quatre pans, qui ſont tranſparens, qui ne ſont point effervescence avec les acides, & qui, avec la diſſolution du vitriol de fer, produiſent un bleu de Pruſſe.

La liqueur qui paſſe par le filtre après les précipitations ſuſmentionnées, ne teint plus le papier à filtrer; mais celle qui réſulte de la précipitation de la diſſolution d'or & d'arſenic, teint la ſoye en bleu, & les lettres qu'on écrit ſont vertes, quoique la liqueur n'ait pas cette couleur; ce qui paroit montrer que la matiere colorante eſt un être différent & de l'alkali & du phlogiſtique, & qu'on peut tranſporter d'un corps dans un autre.

La cryſtalliſation ne ſuffit pas pour priver la leſſive de ſang de tout bleu de Berlin; c'eſt par cette raiſon que M. de Morveau a eu des précipités métalliques, différens.

J'eſpere de vous montrer dans peu qu'il y a dans les pierres gypſeuſes un acide phoſphorique, qui eſt la cauſe de leur phoſphoreſcence.

PRÉPARATION d'une encre de ſimpathie, qui a un éclat métallique, par M. ILSEMAN.

(CRELL, neueſte entdeckungen, IX. vol. p. 29.)

QUand on trempe une plume neuve dans du foie de ſoufre en liqueur, & qu'on paſſe avec cette plume deſſus des lignes écrites avec de la diſſolution de plomb dans du vinaigre, l'écriture devient, comme l'on ſait, noire ou brune. Il ſuffit même d'écrire avec la diſſolution de plomb ſur la premiere feuille d'un livre blanc, & de mouiller la

derniere feuille avec du foie de ſoufre, pour que ce phénomene ait lieu. L'écriture devient noire, même dans le cas où il y a beaucoup de papier entre elle & le feuillet mouillé de foie de ſoufre.

Je fis dernierement cette expérience, mais avec quelques changemens. Je verſai dans un verre une once de foie de ſoufre en liqueur, préparé en faiſant cuire deux parties de potaſſe, & une partie de ſoufre, dans ſix onces d'eau: j'expoſai au deſſus de ce verre, des lignes écrites avec du vinaigre de plomb encore mouillées, en verſant dans le même moment un acide minéral dans le foie de ſoufre. Je verſai ſucceſſivement dans le verre, de l'acide de ſel & du foie de ſoufre, & l'écriture non ſeulement devint brune, mais ce qui me fit ſur-tout plaiſir, c'eſt qu'elle prit un éclat métallique & une teinte argentine. Si l'on a bien opéré & ſi on n'a pas tracé des caracteres trop déliés, l'écriture conſerve l'éclat métallique, même étant ſéche.

Ce phénomene me fit naitre l'idée de donner au ſpath de plomb blanc cryſtalliſé, un éclat métallique, d'une maniere analogue. Je fus d'autant plus porté à en faire l'eſſai, que l'on trouve quelquefois à Bleyfeld du ſpath blanc de plomb cryſtalliſé, dont la ſurface a l'éclat de la galene.

Je procédai de la même maniere que ci-deſſus, avec cette différence que je poſai le ſpath de plomb ſur des petits bâtons qui repoſoient ſur le verre, pour que les vapeurs puſſent mieux agir ſur lui.

Le réſultat répondit à mon attente; les cryſtaux de ſpath de plomb eurent au bout de quelques minutes l'éclat métallique de la galene.

La vapeur ſeule du foie de ſoufre eſt donc en état de procurer l'éclat métallique, & les métaux

peuvent, comme l'on voit, acquérir l'éclat métallique par voie humide.

Cette expérience peut ſervir aux minéralogiſtes à donner un éclat métallique à des morceaux de mine de plomb ſpathique, blanche, cryſtalliſée.

ESSAIS pour teindre le coton en vrai rouge de Turquie; par M. GREN *(a)*.

(CRELL, neueſte entdeckungen, VIII. vol. p. 65.)

IL eſt généralement connu que le coton & le lin, teints de la même maniere qu'on teint la laine, d'un rouge ſolide, au moyen de la garance, ne prennent pas une couleur rouge, fixe & durable. Il faut donc, ou que la laine ait un certain prin-

---

(*a*) M. l'académicien Pallas nous a déja appris, dans le *journal* de Pétersbourg de 1776, II. 18., que les Arméniens préparent avant tout le coton pour le rouge de Turquie, avec de l'huile ou de la graiſſe de poiſſon: & M. le profeſſeur Beckmann a montré dans une des ſéances de la ſociété royale de Goëttingue (V. *Avis* de Goëttingue 1780 p. 67), que pour teindre le coton en rouge avec du carthame ou du ſafran bâtard, il faut l'imbiber auparavant d'huile d'olives: enfin M. Gülich, dans le troiſieme volume de ſon *traité* ſur la teinture, *troiſieme ſection*, pag. 253, a, il eſt vrai, décrit juſqu'à un certain point le traitement avec la graiſſe, mais non pas d'une maniere à contenter le lecteur. On voit qu'il cache différentes manipulations. On ne ſera par conſéquent pas fâché de voir tout le procédé en détail, modifié de différentes manieres & appuyé ſur des principes chymiques. CRELL.

cipe par lequel elle eſt en état d'unir les parties colorantes d'une maniere intime, qui manque au lin & au coton; ou il y a dans ces derniers un certain principe qui empêche à la couleur d'adhérer. On ne peut pas bien décider le dernier article; mais l'expérience rend le premier vraiſemblable. D'après ce ſentiment, on ſurmonteroit la difficulté de teindre le coton en rouge fixe avec la garance, en ajoutant le principe qui cauſe l'union plus intime des parties colorantes de la garance avec la laine; & les expériences ſuivantes prouvent que ce n'eſt que la partie huileuſe & onctueuſe. Quoique ces expériences n'ont pas toute la perfection que l'on pourroit déſirer, elles peuvent cependant ſervir de regle & de direction à des perſonnes plus au fait du manuel de la teinture que moi, pour teindre avec avantage, le coton en rouge de Turquie, d'une couleur auſſi belle & auſſi ſolide que les Arméniens. M. Bergmann dans ſes remarques ſur la chymie de M. Schetfer, cache, par certaines raiſons, le procédé de teindre le coton en vrai rouge de Turquie. Il dit ſimplement que le point principal conſiſte à traiter le coton avec des ſubſtances animales, ou à l'animaliſer, & que pour lors il eſt facile d'y fixer des couleurs qui ne prennent point d'ordinaire ſur le coton. Mes expériences ſe fondent toutes ſur ce principe.

Premiere expérience.

Je pris deux onces de coton filé, ſur lequel je verſai de l'huile de poiſſon. Je le laiſſai tremper pendant quinze jours dans cette huile, dans un pot de terre, ayant ſoin de bien pétrir de tems en tems le coton avec la graiſſe. J'en exprimai auſſi

auſſi bien que poſſible, l'huile, & je mis le coton dans une diſſolution bouillante de deux onces de ſoude d'Eſpagne, faite avec de l'urine fraiche, ſans ſéparer les parties de la ſoude qui ne furent pas diſſoutes. Le bouillon devint auſſi-tôt laiteux & ſavonneux. Après l'avoir fait bouillir pendant une demi heure, je verſai la leſſive laiteuſe, & je la remplaçai par de l'urine fraiche avec laquelle je fis bouillir le coton pendant un quart d'heure. Je ſortis le coton & je le lavai dans l'eau, juſqu'à ce qu'elle ne devint plus laiteuſe. Je fis un autre bouillon, en faiſant cuire demi once d'alun & deux gros de ſumac avec une ſuffiſante quantité d'eau, qui devoit ſervir de mordant. Je mis le coton dans cette liqueur bouillante, en continuant l'ébullition pendant une heure de tems, ayant ſoin de le tourner ſouvent. Au bout de ce tems, je laiſſai refroidir le tout, & ne ſortis le coton que douze heures après, lequel je fis ſécher à l'ombre, en le ſuſpendant à des bâtons. Le jour ſuivant, je le lavai dans de l'eau fraiche, pour en ſéparer les portions de ſumac qui s'y étoient attachées. Je pris enſuite demi once de racines de garance entieres, en choiſiſſant les plus minces, que je pilai dans un mortier, après les avoir coupées en petits morceaux avec les ciſeaux. Je les mis dans de l'eau chaude, avec laquelle je les fis bouillir. J'y trempai pour lors le coton que j'avois lavé & qui étoit encore humide, & je l'y laiſſai pendant dix minutes, ayant ſoin de le tourner ſouvent, à une chaleur qui ne parvenoit que de tems en tems au terme de l'ébullition, & de retirer ſouvent la baſſine du feu, pour éviter que par une ébullition trop continuée, la couleur jaune de la garance ne fût extraite en même tems,

ce qui auroit détérioré la couleur. Je laiſſai refroidir le fil dans la teinture, & je le ſuſpendis enſuite à l'air pour le ſécher. Ce coton, après avoir été lavé dans de l'eau froide, avoit une très-belle couleur, & ce ne fut pas avec peu de plaiſir que je vis qu'il ſoutenoit toutes les épreuves du rouge de Turquie. Je le lavai dans de l'eau de ſavon bouillante, & la couleur ſe maintint. Par le lavage dans de la leſſive de cendres froide, la couleur augmenta de vivacité. Le vinaigre ne l'altéra pas plus que le vrai rouge de Turquie. Il ne différoit du vrai coton rouge de Turquie, que par le luſtre, qu'il ne poſſédoit pas à un ſi haut point; ce qui peut venir ou de la qualité de la garance qu'ils emploient, ou de l'addition de quelque ſubſtance colorante, par exemple, de la cochenille, du fernambouc &c. &c. J'ai expoſé le coton que j'avois teint pendant trois ſemaines au ſoleil & à l'air libre, ſans remarquer de changement ſenſible.

Seconde expérience.

Je répétai la même expérience, en prenant en place d'urine de l'eau, & le réſultat fut le même.

Troiſieme expérience.

Une qualité moyenne de garance moulue, donna par un procédé ſemblable à la ſeconde expérience, au lieu d'une couleur rouge, une couleur brune ſale, qui n'avoit aucune vivacité. Par une addition d'alkali, le bouillon de la teinture devint plus rouge, ſans devenir plus clair.

Quatrieme expérience.

Une autre qualité de garance, qui me fut don-

née ſous le nom de vraie garance de Séelande, donna une couleur ſemblable à celle de la premiere & de la ſeconde expérience.

Cinquieme expérience.

L'addition de l'alkali fixe rend dans l'inſtant même en petite doſe le bouillon rouge de la quatrieme expérience plus foncé & plus obſcur, lorſqu'on l'ajoute dans l'ébullition, & le coton qui y fut teint, prit pareillement une couleur plus foncée. L'addition de diſſolution d'étain dans de l'eau régale, donna à la couleur un œil plus agréable.

Sixieme expérience.

Je crus qu'en ſuivant la ſeconde expérience, je pourrois employer, en place de ſoude, l'alkali fixe végétal, avec un ſuccès égal pour changer la graiſſe adhérente au coton en ſavon, & je penſai que l'alkali fixe, cauſtique, y ſeroit ſurtout très-propre. Je fis cuire en conſéquence le fil de coton, que j'avois impregné d'huile de poiſſon, dans une leſſive magiſtrale d'alkali végétal, parfaitement cauſtique. Au bout d'une demi heure, je ſortis le fil, & après l'avoir lavé dans de l'eau froide, je le fis cuire dans de nouvelle leſſive, & je réitérai ce procédé juſqu'à ce que, ni la leſſive ni l'eau ne devinſſent plus laiteuſes. Du reſte, je procédai comme dans la premiere expérience, avec cette ſeule différence qu'en place de racines de garance, je pris de la meilleure garance moulue. Mais à mon grand étonnement, je trouvai que le coton ne s'étoit chargé qu'à ſa ſurface, & très-foiblement

des parties colorantes de la garance, que le ſeul lavage dans l'eau étoit en état d'enlever.

Septieme expérience.

Je crus pouvoir fixer la couleur par des additions ſalines, & je mis dans le bouillon de garance de la ſixieme expérience encore deux gros d'alun, ayant du reſte obſervé entre les ingrédiens la même proportion que dans la premiere expérience; mais ce fut en vain. J'eus auſſi peu de ſuccès dans la

Huitieme expérience,

en ajoutant de la crème de tartre. Je ne fus pas plus heureux dans la

Neuvieme expérience

par une addition de tartre vitriolé.

Dixieme expérience.

J'ajoutai au bouillon de garance, de la ſeptieme expérience, pendant qu'il cuiſoit, de l'eau de chaux, pour que le ſel peu ſoluble réſultant de l'union de l'alun & de l'eau de chaux, augmentât la ſolidité de la couleur; mais mon travail fut auſſi inutile, & le lavage enlevoit la couleur, comme dans la ſixieme expérience.

Onzieme expérience.

L'addition de l'alkali fixe au bouillon de garance

de la ſixieme expérience, ne contribua en rien à la fixité de la couleur.

Dans toutes ces expériences qui n'avoient pas réuſſi, je ne pouvois rejetter la faute ſur l'alkali fixe végétal, conſidéré comme ſel alkali, mais je trouvai dans la ſuite qu'il ne rendoit le coton incapable de prendre la couleur de la garance, qu'en tant qu'il étoit cauſtique. J'ai obſervé qu'il faut abſolument quelque choſe de graiſſeux, pour ſervir de moyen d'union entre les parties colorantes & le coton. L'alkali cauſtique diſſout en entier la graiſſe dont le coton étoit imbu, de maniere qu'il n'en reſte abſolument plus, ce qui rend les peines qu'on ſe donne, pour le teindre, inutiles, comme on le voit par la ſixieme expérience juſqu'à la onzieme incluſivement. Cette aſſertion acquiert encore plus de vraiſemblance, ſi l'on conſidere que le principe colorant de la garance réſide dans des parties réſineuſes, comme le prouvent les expériences de M. Beckmann, qui ſe trouvent dans les nouveaux commentaires de la ſociété de Goëttingue, tome VIII. pag. 59; parties, que les portions graiſſeuſes & onctueuſes qui adherent à la laine, diſſolvent & attirent avec facilité (*a*). Dans la

Douzieme expérience,

j'employai en conſéquence l'alkali fixe végétal

(*a*) Cela eſt ſi vrai, que ſi l'on prend un peu de vrai coton rouge de Turquie, imbibé d'huile d'olive, & qu'on le frotte pendant quelque tems entre les doigts, la couleur rouge s'en détache, & on peut même la tranſporter, ſuivant M. Oetinger, ſur du coton blanc.

H. Struve.

aëré, réſout en liqueur à l'air, & chargé d'air fixe au moyen de l'appareil pneumato-chymique. Du reſte, je procédai comme dans la ſeconde expérience, avec cette ſeule différence, que j'ajoutai au mordant deux gros de crême de tartre. Le réſultat fut le même, & j'obtins une couleur belle & ſolide.

Treizieme expérience.

Dans cette expérience, je ſortis le coton de l'huile de poiſſon, & je le fis cuire auſſi-tôt dans une leſſive d'alkali fixe aëré, ſans l'exprimer. En le ſortant, je le mis dans le mordant, ſans le laver. En procédant dans la teinture, comme dans la premiere expérience, je trouvai qu'il ne prit pas bien la couleur, parce que le trop de graiſſe qui y adhéroit, empêchoit à la couleur de s'y attacher.

Quatorzieme expérience.

Je fis cuire le fil teint, ſelon l'expérience précédente avec du ſon de froment & de l'eau, & je le lavai dans de l'eau froide pour en ſéparer tout le ſon. Du reſte, je procédai avec le mordant & avec la teinture, comme dans la premiere expérience, & j'obtins du fil tout auſſi bien teint.

Quinzieme expérience.

Je répétai la ſeconde expérience & j'ajoutai au bouillon de garance bouillant, du ſang de bouc ſéché, dans la proportion d'une partie contre huit de garance. Je ne trouvai point de changement dans la couleur.

Seizieme expérience.

En place de ſang de bouc ſéché, je pris du ſang de brebis frais, & je procédai comme ci-devant. Toute la couleur fut gâtée, car le ſang ſe coagula incontinent, s'attacha au fil, & empêcha aux parties colorantes de s'y attacher.

Dix-ſeptieme expérience.

Je pris deux onces de coton filé, je le trempai pendant huit jours dans de l'huile d'olives; je l'exprimai, & le fis cuire, comme dans la ſeconde expérience, dans une ſuffiſante quantité d'eau, avec parties égales de ſoude pulvériſée. Je mis le coton pendant quatre jours dans une eau courante. Je fis enſuite une bouillie avec du fumier de brebis ſec & de l'eau, & j'y remuai bien le coton filé encore mouillé. J'ajoutai une plus grande quantité d'eau & je le mis ſur le feu, où je fis chauffer le mêlange, en le remuant ſouvent juſqu'à l'ébullition. Ayant laiſſé refroidir le tout, je n'en ſortis le coton qu'au bout de quatre jours. Après l'avoir lavé dans de l'eau, je le mis dans le mordant de la premiere expérience. Pour le teindre, je pris parties égales de la meilleure garance, que je jetai dans l'eau dès qu'elle commença à bouillir. Après l'avoir remuée, j'y mis le coton encore humide. Je fis bouillir le bain pendant cinq minutes, & après avoir ôté le vaſe du feu, je laiſſai le tout tranquille pendant douze heures. Après avoir lavé le fil dans de l'eau froide & du bouillon de leſſive ordinaire, je le trouvai teint également partout, & la couleur en étoit ſolide.

Je conſeille à ceux qui voudront teindre, d'après

ces expériences, du coton en rouge de Turquie, de choiſir la meilleure ſorte de garance, & de préférer les racines entieres, qui ne ſoient pas trop vieilles, & de rejetter celles qui ſont trop ligneuſes ou pourries; car dans différentes expériences que j'ai faites avec différentes garances moulues, j'ai le plus ſouvent obtenu, malgré toutes les attentions dans la cuite, une couleur brune foncée, au lieu d'une couleur rouge. De plus, on doit éviter de priver le coton de tout l'huile qui y adhere, par une leſſive trop cauſtique. Voyez la ſixieme expérience; mais en échange, on ne doit pas y laiſſer trop de graiſſe. Voyez la treizieme expérience. Enfin le coton filé doit être encore humide, lorſqu'on le met dans la couleur, ſans quoi la couleur ne prendroit pas également.

PRÉPARATION de l'indigo tiré du paſtel, par M. GREN.

(CRELL, neueſte entd., tom. VIII. p. 78.)

QUoique je ne ſois pas l'inventeur de ce procédé, je crois cependant, qu'il n'eſt pas aſſez connu pour ne pas mériter une place ici, d'autant plus que j'ai pluſieurs obſervations à y ajouter, que l'expérience m'a ſuggérées.

On prend des feuilles fraiches de paſtel (*Iſatis tinctoria*), qu'on lave, pour en ſéparer les ſaletés & la terre, & on les met telles, entieres & ſans les couper, dans une cuve de forme oblongue, qu'on remplit à peu près aux trois quarts. Pour éviter que l'eau ne les éleve, on aſſujettit

des pieces de bois en travers. On verſe ſur ces feuilles aſſez d'eau pure pour les recouvrir entiérement, & on place le vaſe à une chaleur tempérée. Il ſe forme, ſuivant la température de l'athmoſphere, en plus ou moins de tems, une écume copieuſe à la ſurface de l'eau, qui indique le commencement de la fermentation. La ſurface ſe couvre peu-à-peu, en entier, d'une peau bleue, qui préſente à l'œil des nuances couleur de cuivre. Lorſqu'il y a une certaine quantité de cette écume, on ſoutire la liqueur qui ſe trouve teinte en vert foncé, dans une autre cuve oblongue, par un robinet placé immédiatement au deſſus de ſon fond, où l'on puiſe l'eau pour la mettre dans l'autre cuve. Dans l'un & dans l'autre cas, il eſt néceſſaire de faire couler l'eau par une toile dans l'autre vaſe, pour ſéparer les ſaletés ou les petites portions de feuilles qui pourroient paſſer. On lave les feuilles avec un peu d'eau froide, pour en détacher les portions de peau colorée qui pourroient s'y être attachées, & l'on mele cette eau de lavage avec celle qu'on a ſoutirée. Cela fait, on verſe dans la liqueur de paſtel fermentée, de l'eau de chaux, à raiſon de deux à trois livres, ſur dix livres de feuilles, & l'on agite fortement, pendant quelque tems cette liqueur, pour faciliter la ſéparation de l'indigo, qui ſe ſépare par le repos. Pour ſavoir ſi on a continué pendant aſſez de tems l'agitation, on prend une portion de la liqueur jaunâtre, claire, dans une bouteille ordinaire, & on eſſaye, ſi en l'agitant fortement, il ſe ſépare encore du bleu, & dans ce cas, on agite de nouveau la liqueur. Lorſqu'enfin tout l'indigo s'eſt ſéparé & s'eſt dépoſé, on ſoutire l'eau claire, par un robinet placé à quelque diſtance au deſſus

du fond de la cuve, ou au moyen d'un ſyphon, ce qu'on doit faire ſans perdre de tems. Pour faciliter la ſéparation de l'eau, on peut incliner la cuve du côté du robinet, dès qu'on a ceſſé de remuer l'eau. On verſe la couleur bleue qui reſte, dans des filtres coniques de toile de lin, ou dans des chauſſes d'Hyppocrate. Mais comme dans le commencement, il paſſe toujours un peu de couleur, on doit la recevoir dans un vaſe qu'on place deſſous, & la reverſer dans le filtre, juſqu'à ce que l'eau en ſorte claire. On édulcore l'indigo contenu dans les filtres, avec une ſuffiſante quantité d'eau, & on le fait ſécher à l'ombre, ou à une légere chaleur artificielle, en ayant ſoin de le couvrir.

On obtient, il eſt vrai, auſſi de l'indigo ſans l'addition de l'eau de chaux, mais beaucoup moins. Si on ajoute une plus grande quantité d'eau de chaux, on augmente, il eſt vrai, la quantité de l'indigo; mais il en devient d'une qualité inférieure, parce que le ſuperflu de la terre calcaire s'unit à l'indigo. Les ſels alkalis facilitent auſſi la ſéparation de la couleur bleue, mais il n'eſt pas avantageux de les employer, parce qu'enſuite, ils en diſſolvent une partie (*a*).

Par l'addition d'un acide, il ne ſe fait point de précipité, & il eſt par conſéquent vraiſemblable que l'union de la couleur bleue avec les autres parties du paſtel, & des autres plantes de même nature, eſt due à l'acide de ces plantes, puiſqu'el-

---

(*a*) La couleur bleue eſt ſans doute tenue en diſſolution dans l'eau, par l'air fixe qui ſe dégage, dans la fermentation du paſtel. L'eau de chaux en s'emparant de l'air fixe, procure la ſéparation de l'indigo.

H. Struve.

les la lâchent par l'addition des ſubſtances alkalines. En général, il ne ſeroit peut-être pas dénué de toute vraiſemblance, que la couleur verte de tous les végétaux doit ſon origine à un mêlange de couleur bleue & de couleur verte, & que ce n'eſt qu'avec les autres parties conſtituantes des plantes, différentes de celles du paſtel, qu'on doit attribuer la difficulté d'en ſéparer la couleur bleue. La couleur jaune que nous appercevons dans la déſiccation de tant de feuilles, n'ajouteroit-t-elle pas un degré de vraiſemblance de plus à notre opinion ?

Il faut qu'il s'écoule une certaine période de tems, avant de pouvoir ſoutirer l'eau qui a fermenté avec les feuilles de paſtel. Si on la ſoutire trop tôt, on n'obtient que peu d'indigo. Si, en échange, on laiſſe les feuilles trop longtems en infuſion avec l'eau, elles entrent facilement en putréfaction, en répandant une odeur putride & volatile qui leur eſt propre, & dès-lors on n'en peut plus ſéparer de précipité, & l'eau reſte conſtamment verte. Il en eſt de même de l'eau ſoutirée, ſi on l'abandonne à elle-même. Même, lorſque l'indigo s'eſt déja ſéparé de la liqueur, on doit éviter que cette derniere entre en putréfaction, ſi l'on ne veut pas perdre tout entiérement, ou du moins en partie, l'indigo.

On ne doit cependant pas trop ſe hâter de faire paſſer l'eau dans la cuve où l'on doit l'agiter, à la premiere apparence de peau bleue chatoyante, puiſque c'eſt dans ce moment que l'eau ſe charge le plus d'indigo.

Quand le degré de la chaleur de l'athmoſphere eſt conſidérable, la fermentation s'établit très-promptement, & ſouvent quinze à dix-huit

heures ſuffiſent. C'eſt alors ſur-tout qu'il faut être bien attentif, pour qu'elle ne paſſe pas à une putréfaction totale. Si la chaleur de l'athmoſphere eſt trop petite, on n'apperçoit, ni beaucoup d'écume, ni de pellicule bleue, mais la liqueur penche inſenſiblement à la putréfaction, ſans préſenter de phénomenes bien marqués, avant d'y entrer.

Les plantes pilées ou leur ſuc, entrent à la vérité plus vite en fermentation, mais ne fourniſſent en échange qu'un bleu ſale.

Si l'on expoſe l'indigo de paſtel lavé, avant qu'il ſoit ſec, aſſez long-tems à l'air libre & aux rayons du ſoleil, il perd entiérement ſa couleur bleue & devient blanc. Il en arrive de même à l'indigo ſéché, quand on le réduit de nouveau avec de l'eau en pâte, & qu'on l'expoſe au ſoleil. On doit par conſéquent ſécher l'indigo tiré du paſtel, à l'ombre, ſans que l'air y ait trop d'accès. Par la même raiſon, je doute de la vérité des détails que donne le P. Maillard, ſur la préparation de l'indigo à la Louiſiane, où il eſt dit, qu'on ſéche l'indigo que fournit la plante d'indigo (*indigofera tinctoria*) au ſoleil; car il préſente les mêmes phénomenes que celui tiré du paſtel.

EXPÉRIENCES ſur l'effet de la manganaiſe, ſur l'acide marin; ſur la dulcification de quelques autres acides, & ſur la partie de la manganaiſe, qui favoriſe la dulcification des acides; par M. WESTRUMB.

(CRELL, neueſte entdeckungen, VIII. vol. p. 82.)

§. 1. MOnſieur Crell, attentif à toutes les obſervations chymiques qui paroiſſent mériter d'ultérieures recherches, me chargea d'examiner les propriétés de l'acide de ſel dulcifié, qui colore en bleu la teinture du guajac (*a*), & de tâcher de réſoudre la queſtion que j'avois propoſée, qui étoit de ſavoir. " Si l'acide de ſel ſe change en acide nitreux ". M. Crell penſe, que pour y parvenir, il convient de diſtiller ſouvent l'acide de ſel ſur de la nouvelle manganaiſe, pour le déphlogiſtiquer entiérement.

§. 2. J'ai ſuivi cette route, & voici quels en ont été les réſultats.

(*a*) Pour comprendre ceci, il faut ſavoir que, ſi on diſſout de la gomme, ou plutôt réſine de guajac dans de l'eſprit de vin, & qu'après avoir filtré cette teinture, on en verſe quelques gouttes dans un gros d'eſprit de nitre, ou d'acide marin dulcifié, la réſine de guajac ſe précipite auſſi-tôt ſous une couleur bleue, dès qu'on y ajoute de l'eau. On regarde ce phénomene comme un caractere diſtinctif de cette réſine. Pluſieurs chymiſtes s'en ſont occupé & nous ont donné pluſieurs mémoires à ce ſujet, qui ſe trouvent dans le journal de chymie de M. Crell.

H. Struve.

Premiere expérience.

J'adaptai à une retorte tubulée, contenant environ vingt onces, un récipient qui y joignoit exactement & que j'y luttai avec de la veſſie mouillée. Je verſai par la tubulure, deux onces de manganaiſe pulvériſée, & ſix onces d'eſprit de ſel fumant. La manganaiſe s'eſt diſſoute avec effervescence, & le récipient ſe remplit de vapeurs rouges, qui avoient l'odeur d'acide nitreux. Quoique j'eus fermé le bouchon avec la derniere exactitude, je ne pus cependant pas empêcher entiérement la ſortie des vapeurs. Je retirai à un feu doux, deux onces de liqueur, qui avoit une odeur ſemblable à celle de l'acide nitreux, & avec laquelle les vapeurs rouges ſe mêloient. Les deux onces & demi qui ſuivirent & que j'obtins par une diſtillation, à un feu pouſſé au rouge-blanc, paſſerent en vapeurs d'un jaune clair, dont l'odeur étoit ſemblable à celle de l'eau régale. Le réſidu peſoit cinq onces, & étoit diſſoluble en entier par l'eau.

Seconde expérience.

Je mêlai, de nouveau, les quatre onces & demi d'acide de ſel déphlogiſtiqué obtenues, avec deux onces de manganaiſe pulvériſée. La manganaiſe ne fut point diſſoute, & les quatre onces & trois gros d'acide de ſel qu'on obtint, étoient à peine acides, & avoient l'odeur de foible eau régale. La manganaiſe avoit un peu augmenté en poids; l'eau en diſſolvoit la partie phlogiſtiquée, & cette portion, après avoir été précipitée de ſa diſſolution, par un alkali fixe, édulcorée & ſéchée, peſoit deux gros.

Troiſieme expérience.

Je r'ajoutai à l'acide obtenu, par la ſeconde expérience, encore deux onces de manganaiſe, & j'obtins par une diſtillation pouſſée au rouge-blanc, quatre onces deux gros d'une liqueur à peine acide, ayant l'odeur d'eau régale. Comme l'acide avoit actuellement perdu preſque tous ſes caracteres d'acide, je diſcontinuai les rectifications ſur de nouvelle manganaiſe. Je ſaturai une portion de la liqueur avec de l'alkali fixe en liqueur, & j'obtins des cryſtaux oblongs de la figure de ceux du ſel digeſtif, qui décrépitoient jettés ſur des charbons ardens, & qui, avec les réactifs, ſe comportoient comme ce ſel.

La manganaiſe étoit reſtée entiérement noire dans cette troiſieme expérience; la quantité que l'eau en avoit diſſoute étoit très-petite, & l'alkali fixe végétal précipitoit cette petite portion en jaune. Ce précipité s'eſt trouvé être de la manganaiſe phlogiſtiquée.

§. 3. Voyant que je ne pouvois pas réuſſir par ce moyen, il ne me reſtoit qu'à examiner la nature des premieres vapeurs, qui ſe dégagerent dans la diſſolution de la manganaiſe, dans l'acide de ſel. Daus ce but, je verſai dans ma

Quatrieme expérience

ſur une once de manganaiſe pulvériſée, deux onces d'acide de ſel aſſez concentré, & je fis paſſer les vapeurs qui s'en dégagerent, par un tuyau de verre, dans deux gros d'alkali fixe en liqueur. La liqueur neutre qui en réſulta cryſtalliſée, donna, comme l'avoit déja obſervé M. Scheele,

dans ſon mémoire ſur la manganaiſe, ſimplement du ſel digeſtif, qui décrépitoit ſur les charbons, & qui précipitoit les diſſolutions de mercure dans l'acide nitreux, & de plomb dans l'acide du vinaigre, en formant dans ce dernier cas du vrai plomb corné.

§. 4. Dans les travaux que je viens d'expoſer, je n'ai pas, il eſt vrai, trouvé ce que je cherchois, mais je crois pouvoir en conclure a.) que l'acide de ſel ne ſubit point de décompoſition, par des abſtractions ſur de la manganaiſe, qu'il arrive ſimplement qu'il ſe déphlogiſtique & prend l'odeur d'eau régale; b.) que la manganaiſe ſe phlogiſtique par là, & attire une partie de l'acide déphlogiſtiqué, ce qui la rend ſoluble dans l'eau, c.) que cet acide par de fréquentes abſtractions ſur de la manganaiſe paroit diſparoître, phénomene qui doit naturellement arriver, d.) que cet acide déphlogiſtiqué a la propriété d'attirer le phlogiſtique de l'eſprit de vin, & de ſe changer avec lui, en un acide volatil, qui a la propriété de colorer la réſine de guajac, & qu'enfin e.) cette propriété de colorer la réſine de guajac, qu'ont l'acide de ſel & l'acide de nitre dulcifiés, dépend du phlogiſtique uni à ces acides.

§. 5. Je viens actuellement à la ſeconde queſtion, qui conſiſte à ſavoir; " ſi la manganaiſe a la „ propriété de déphlogiſtiquer d'autres acides, & „ de rendre leur effet ſur l'eſprit de vin plus ſen„ ſible"? J'obſerverai auparavant ce que M. Scheele raconte: que la manganaiſe diſtillée avec de l'huile de vitriol & de l'eſprit de vin, donne à ce dernier l'odeur d'éther nitreux, comme on peut le voir dans ſa diſſertation ſur la manganaiſe. J'ai fait l'expérience de la maniere ſuivante.

§. 6.

§. 6. Je verſai ſur une once de manganaiſe réduite en poudre, un mêlange de deux onces d'alcohol, & de deux onces d'huile de vitriol d'Angleterre rectifiée. A une douce chaleur, j'obtins une once d'eſprit de vin, qui avoit l'odeur d'éther nitreux, qui ne coloroit point la teinture de guajac; une demi-once d'éther vitriolique, dont l'odeur approchoit du produit précédent, & une demi-once d'éther qui avoit une odeur ſulfureuſe, qui mêlé avec de l'eau, laiſſoit tomber quelques gouttes d'une huile blanche & peſante, qui vinrent nager au bout de quelques jours ſur la liqueur. Enfin, cet éther ſulphureux fut ſuivi par une once d'eſprit de ſoufre volatil, d'une odeur des plus ſuffocantes, ſur la ſurface duquel il n'y avoit point d'huile de vin; au fond de la cornue, la manganaiſe ſe trouva couverte d'une quantité très-conſidérable de réſine; elle étoit elle-même noire, mais cependant diſſoluble en grande partie dans l'eau. De là je conclus, que la manganaiſe a eu auſſi ici la propriété d'augmenter l'activité de l'acide, ſur les parties inflammables de l'alcohol, car jamais je n'obtins autant de ſubſtance réſineuſe, dans la préparation ordinaire de l'éther vitriolique.

§. 7. L'obſervation que l'acide vitriolique par lui-même, diſtillé ſur de la manganaiſe, paſſe en vapeurs rouges, & prend l'odeur d'eau forte, en gardant du reſte toutes les propriétés de l'acide vitriolique, ne ſe trouvera pas déplacée ici.

§. 8. Outre les expériences ſur l'acide vitriolique, j'en ai fait ſur deux acides très-difficiles à dulcifier, ſavoir l'acide du phoſphore & l'acide du tartre, dans leſquelles la manganaiſe s'eſt auſſi montrée efficace, comme le prouvent les expériences ſuivantes.

§. 9. J'avois préparé de l'acide phoſphorique d'après la méthode de M. Wiegleb (*a*). Dix-huit onces de corne de cerf calcinée fournirent par ce moyen aiſé, ſept onces deux gros d'acide phoſ-

---

(*a*) M. Gahn a indiqué dans les commentaires de la ſociété des médecins d'Edimbourg, vol. III.; la maniere de retirer le phoſphore des os des animaux, & ſur-tout de la corne de cerf. Elle conſiſte à diſſoudre des os calcinés & pulvériſés dans de l'acide nitreux, à étendre cette diſſolution dans trois fois autant d'eau, & à y verſer de l'acide vitriolique, juſqu'à ce qu'il ne ſe forme plus de précipité. L'acide vitriolique en ſe joignant à la terre calcaire des os, forme le précipité, qui eſt de la ſélénite. La liqueur qui ſurnage eſt de l'acide phoſphorique, mêlé d'acide nitreux. En évaporant & diſtillant cette liqueur, ſéparée par un filtre de la ſélénite, l'acide nitreux paſſe, & l'acide phoſphorique reſte; comme il eſt encore uni à un peu de ſélénite, on peut le diſſoudre, & filtrer la diſſolution pour ſéparer la ſélénite. En évaporant la liqueur à conſiſtance de miel, & en la mêlant avec des charbons, on obtient du phoſphore. M. Crell répéta les expériences de M. Gahn & les trouva vraies, mais il obſerva qu'en évaporant à ſiccité l'acide phoſphorique obtenu, & en le traitant à un feu violent dans un creuſet, il ſe fond & donne un verre tranſparent, très-peſant, ſi dur qu'il entame le verre, & très-peu diſſoluble dans l'eau. M. Wiegleb ſoupçonnant que la propriété de cet acide phoſphorique de ſe changer en verre, venoit d'une portion conſidérable de terre calcaire, qui y reſtoit uni, fit des expériences à cet égard qui le confirmerent dans ſon ſentiment. Il propoſe en conſéquence de verſer dans la diſſolution du réſidu ſalin, qui reſte en diſtillant la liqueur qui ſurnage la ſélénite, de l'alkali volatil qui ſépare la terre calcaire, & forme, en ſe combinant avec l'acide phoſphorique, un ſel neutre, qui diſtillé, fournit de l'alkali volatil, en laiſſant en arriere l'acide phoſphorique pur, dont parle l'auteur de ce *Mémoire*. *H. Struve.*

phorique blanc, ſous forme vitreuſe & tranſparente, attirant l'humidité de l'air & ſe diſſolvant en entier dans l'eau.

Premiere expérience.

Une demi-once de cet acide phoſphorique diſſous dans l'eau & évaporé juſqu'au point de cryſtalliſation, peſant pour lors ſix gros, fut mêlée avec une once & demi d'alcohol & demi-once de manganaiſe pulvériſée. On obtint par une diſtillation à feu doux, une once d'une liqueur agréable qui avoit l'odeur de coings. Dans la cornue, on trouva quelques cryſtaux, & la manganaiſe qui étoit au fond, avoit pris une couleur jaune, tirant ſur le brun.

Seconde expérience.

Soit en partie pour diſſoudre les cryſtaux obtenus, ſoit pour augmenter l'effet des ſubſtances reſtantes les unes ſur les autres, j'ajoutai demi-once d'eau, & je diſtillai ce qui pouvoit s'y rencontrer de ſpiritueux. L'eſprit obtenu étoit ſemblable, quant au goût & à l'odeur au premier, mais on ne put en ſéparer au moyen de l'eau, ni naphte, ni huile peſante, comme dans la diſtillation de l'acide de ſel avec la manganaiſe & l'alcohol. L'eſprit rectifié ſans addition laiſſa dans la cornue une tache blanche, & enflammé ſur l'eau (comme on a coutume de le faire pour l'éther), il donna à l'eau reſtante une odeur d'ail.

§. 10. Les auteurs de la chymie théorétique & pratique n'ont pas été les ſeuls, qui n'ont pas réuſſi à dulcifier l'acide du tartre au moyen de l'eſprit de vin. MM. Goëttling & Hermſtaedt ont

eu tout auſſi peu de ſuccès, ſoit avec la crême de tartre, ſoit avec l'acide eſſentiel de tartre de M. Retzius. J'ai fait part dans une autre occaſion de pareils eſſais infructueux, mais en voici un dont le ſuccès a été heureux :

Premiere expérience.

Avant que de riſquer l'eſſai ſur une quantité tant ſoit peu conſidérable, je pris un gros de manganaiſe, un gros d'acide eſſentiel de tartre de M. Retzius (*a*), & une demi-once d'eſprit de vin rectifié, & je mis digérer à froid le flacon bien bouché, contenant ce mêlange. Dès les premiers inſtans du mêlange, on pouvoit déja obſerver une réaction de ces ſubſtances les unes ſur les autres. On voyoit

(*a*) La crême de tartre doit être conſidérée comme un tartre tartariſé, avec excès d'acide; ſi l'on ſépare l'alkali qu'elle contient, on obtient le ſel acide eſſentiel de tartre. M. Retzius pour y parvenir, fait cuire de la craie avec de l'eau, & y ajoute de la crême de tartre juſqu'à ſaturation; l'acide de tartre excédant, forme avec la craie un ſel très-peu ſoluble, & la liqueur contient le tartre tartariſé, qui, avec un excès d'acide, formoit la crême de tartre. Ce ſel calcaire, peu ſoluble, uni avec une quantité d'acide vitriolique, ſuffiſante pour changer la terre calcaire en ſélénite, donne le ſel eſſentiel ou l'acide eſſentiel de tartre. M. Wiegleb, par de très-bonnes raiſons, prend, au lieu de craie, des coquilles d'huîtres nétoyées & pulvériſées. Pour ſaturer deux livres de crême de tartre qu'il avoit infuſées avec de l'eau, il lui en fallut neuf onces. La liqueur filtrée lui donna exactement ſeize onces de tartre tartariſé, & avec dix onces d'acide vitriolique concentré, il ſépara du réſidu terreux, en employant les manipulations convenables, dix onces de ſel eſſentiel de tartre bien cryſtalliſé.

(*H. Struve.*)

monter des bulles de la manganaiſe, qui ſe trouvoit au fond du verre, qui de jour en jour devint plus jaune. En ouvrant le flacon, les bulles augmentoient, montoient à la ſurface de l'eſprit, crevoient & empliſſoient la portion vuide du verre d'une vapeur blanche, qui avoit une odeur agréable, acidule, & ſemblable aux noyaux de pèches pilés ; au bout de huit jours, la manganaiſe étoit entiérement jaune. Comme je crus être perſuadé, que par ce moyen on pouvoit dulcifier l'acide du tartre, je paſſai à l'expérience ſuivante:

Seconde expérience.

Je mêlai une once de ſel eſſentiel de tartre de M. Retzius avec une once de manganaiſe, & après avoir mis ce mélange dans une cornue de verre, j'y ajoutai deux onces d'eſprit de vin. J'en retirai, par un feu doux, une once & demi d'un eſprit qui avoit une odeur acidule, fort agréable, & qui avoit beaucoup de reſſemblance quant à l'odeur & au goût, à la liqueur végétale de M. Weſtendorf. Le réſidu dans la cornue étoit ſec, & avoit une odeur agréable. Craignant qu'à un feu plus fort, le ſel ne ſe décompoſât & ne donnât une liqueur empyreumatique, j'ajoutai dans la

Troiſieme expérience

au réſidu, pour en retirer l'eſprit qui pouvoit y être reſté, une once d'eau diſtillée & deux gros de l'eſprit obtenu dans la premiere expérience, & j'obtins, la diſtillation étant achevée, ſix gros d'un eſprit très-agréable, mais duquel il ne ſe ſéparoit encore ni éther, ni huile peſante. Le réſidu étoit blanc. Je reverſai ſur le réſidu tout l'eſ-

prit obtenu, & la rectification achevée, j'eus dans le récipient de très-bon acide de tartre dulcifié.

§. 11. Par l'expérience ci-deſſus, je crois avoir prouvé, que la manganaiſe ſert à favoriſer la dulcification de preſque tous les acides (*a*), & ſi je n'ai pas obtenu d'éther & d'huile dans mes expériences, ce n'eſt ſans doute que parce que j'ai opéré ſur de trop petites quantités.

§. 12. Mais quel eſt la partie de la manganaiſe, qui déphlogiſtique les acides, & rend leur effet ſur l'eſprit de vin plus ſenſible? Eſt-ce la terre de magnéſie, ou la terre calcaire qu'elle contient? ou eſt-ce le fer? ou eſt-ce enfin la manganaiſe, conſidérée comme un mêlange de nouvelles ſubſtances? Voilà des queſtions dont l'examen me paroît intéreſſant, & que je chercherai à éclaircir par des expériences.

§. 13. Une longue ſuite d'expériences prouve, que les acides & l'alcohol n'agiſſent l'un ſur l'autre que, lorſqu'on les mêle ſans leur faire ſubir de combinaiſon préalable, ou lorſqu'ils adherent foiblement au corps avec lequel ils ſont combinés. Le mêlange de l'acide de ſel à la manganaiſe eſt dans ce dernier cas. Les parties conſtituantes de la manganaiſe, ſavoir, la terre calcaire, la terre de magnéſie, & le fer, ont les mêmes propriétés (*b*). L'acide marin peut en être ſéparé à l'aide du

---

(*a*) Je crois devoir obſerver de plus, qu'ayant digéré à froid pendant quatre ſemaines, demi gros de ſel de benjoin, avec autant de manganaiſe, & quatre gros d'alcohol, ce dernier acquit une odeur très-ſuave.

(*b*) On voit que l'auteur regarde la manganaiſe ſous un point de vue bien different que M. Scheele. Voyez le *Mémoire* de ce dernier ſur la manganaiſe.

H. Struve.

feu (*c*). De ces ſuppoſitions, je conclus, que la manganaiſe doit à une de ces ſubſtances la propriété de dulcifier l'acide de ſel. Comme la magnéſie eſt la partie conſtituante la plus conſidérable de la manganaiſe, & qu'outre cela elle adhere très-foiblement à l'acide de ſel, j'eſpérai de trouver en elle la ſolution de ma queſtion, & pour m'en aſſurer, je la ſoumis à l'expérience ſuivante.

§. 14. Je ſaturai ſix onces d'eſprit de ſel fumant, dans un verre dont je connoiſſois le poids, avec de la terre de ſel amer ou de la magnéſie, & pour être ſûr du point de ſaturation, j'en mis au de-là de ce que l'acide pouvoit en diſſoudre. J'en employai deux onces, ſix gros. Toutes les fois que j'ajoutai de la magnéſie à l'acide, il ſe fit, il eſt vrai, une efferveſcence, mais il paroiſſoit cependant que l'air qui ſe dégageoit étoit abſorbé à meſure, par le mêlange ſalin; & effectivement cette apparence n'étoit pas trompeuſe, car ayant peſé le mêlange ſalin, il ſe trouva égaler en poids, la ſomme des poids de la magnéſie & de l'acide de ſel. Je verſai cette diſſolution de magnéſie avec la petite portion de terre qui n'avoit pas été diſſoute dans une cornue, en y ajoutant ſix onces d'alcohol, & après trois jours de digeſtion, j'en retirai quatre onces d'eſprit qui égaloit le meilleur acide de ſel dulcifié que l'on puiſſe faire. Il fut

---

(c) Ce que l'auteur avance, n'eſt vrai que pour le ſel marin à baſe de magnéſie, & il ſe trompe de croire que le feu dégage facilement l'acide de ſel de ſes combinaiſons avec le fer & la terre calcaire. Si ces ſels dans la dulcification de l'alcohol ont quelque prérogative, ils la doivent à leur ſolubilité dans l'eſprit de vin, du moins en partie. *H. Struve.*

ſuivi par une once & demi d'eſprit qui paſſa en ſtries huileuſes, mais je n'obtins point d'huile peſante. Enſuite j'obtins quatre onces d'une liqueur aqueuſe, d'une odeur déſagréable, ſemblable à celle qu'on obtient à la fin de la diſtillation de l'acide de ſel dulcifié, par l'intermede de la manganaiſe. Le réſidu étoit brun & écailleux, aſſez ſemblable à de la terre feuillée de tartre.

§. 15. J'avois ici l'explication de l'effet de la manganaiſe, & je crois pouvoir avancer, d'après cette expérience, que la magnéſie de la manganaiſe eſt la cauſe de la propriété qu'a cette ſubſtance de déphlogiſtiquer l'acide de ſel, & d'augmenter l'action de cet acide ſur l'eſprit de vin. Je n'oſe décider ſi l'air fixe produit quelque effet dans la derniere expérience, d'autant plus que d'après M. Scheele & M. Ilſenmann, il entre dans la compoſition de la manganaiſe, & qu'il reſte uni à la diſſolution de la magnéſie.

§. 16. Sans me contenter de cette expérience, je voulus voir ſi la terre calcaire & le fer avoient la même propriété. M. Wenzel a prouvé par ſes expériences, que la terre calcaire a cette propriété. Il obtint d'un mêlange de beurre d'antimoine, d'eſprit de vin & de coquilles d'huître, de l'acide de ſel dulcifié. Dans cette expérience, l'acide de ſel ſe joint à la terre calcaire, & c'eſt cette combinaiſon qui, jointe à l'eſprit de vin, donne l'acide de ſel dulcifié. Pour m'aſſurer que c'eſt effectivement la terre calcaire qui, unie à l'acide de ſel, rend cet acide plus propre à être dulcifié, & que le régule d'antimoine n'y entre pour rien, je fis l'expérience ſuivante.

§. 17. Je ſaturai ſix onces d'acide de ſel fumant avec de la terre calcaire pure, il m'en fallut deux onces & deux gros; l'air fixe ne fut point abſorbé,

car le mêlange peſoit une once de moins que les ſubſtances employées. J'ajoutai ſix onces d'eſprit de vin à la chaux ſalée, que j'obtins, & je retirai par la diſtillation cinq onces d'eſprit de ſel dulcifié, d'une odeur agréable; ſix gros d'un eſprit, qui paſſa en ſtries huileuſes, dont on ne pouvoit point ſéparer cependant d'huile ; & trois onces d'une eau acidule, d'une odeur approchante de celle de l'acide de ſel déphlogiſtiqué, qui avoit beaucoup d'analogie avec le phlegme d'acide de ſel, du travail précédent. Le réſidu étoit brun, & répandoit l'odeur propre à pluſieurs ſubſtances ameres.

§. 18. Voilà donc deux nouveaux moyens d'obtenir l'acide de ſel dulcifié, & je crois avoir montré, en réponſe à la queſtion que je m'étois propoſée, quelle eſt la partie conſtituante de la manganaiſe, qui procure la déphlogiſtication des acides. Selon toutes les vraiſemblances, c'eſt la terre de magnéſie, puiſque les produits du travail décrit §. 14, ſont entiérement ſemblables aux produits qu'offre la manganaiſe avec l'acide de ſel & l'alcohol, à l'exception de l'huile que l'on n'obtient point en employant la magnéſie. J'eſpere de pouvoir faire part un jour d'autres expériences, & de déterminer les changemens que pourroient ſubir la terre calcaire & la terre de magnéſie, dans ces travaux.

§. 19. La diſſolution du fer dans l'acide de ſel, ne m'a point donné d'acide de ſel dulcifié, mais un eſprit d'un goût ſtiptique, ſemblable à celui qu'on obtient par les procédés indiqués dans les pharmacopées. Je ne m'attendois pas non plus à obtenir un acide dulcifié, les métaux (excepté le zinc) n'étant jamais même ſous l'état de chaux aſſez déphlogiſtiqués, pour priver l'acide de ſel de ſon phlogiſtique.

Quoique ce *Mémoire* ſoit très-intéreſſant par les expériences qu'il renferme, il ne me paroit pas cependant que les concluſions que tire l'auteur, ſoient auſſi rigoureuſes qu'on pourroit le déſirer, & j'avoue que je n'aurois jamais conclu des propriétés du ſel à baſe de magnéſie, à la nature de la manganaiſe, d'autant plus que les expériences de M. Scheele ne nous indiquent point la préſence de la magnéſie dans la manganaiſe.

H. Struve.

NOUVELLE méthode de faire l'acide de nitre dulcifié, au moyen de la manganaiſe, par M. CRELL.

(CRELL, neueſte entdeckungen, tom. IX. p. 3.)

LA découverte qu'a faite M. Weſtrumb, de dulcifier l'acide de ſel, dont la dulcification eſt ordinairement ſi difficile, en ajoutant de la manganaiſe au mêlange ordinaire, aura ſûrement excité l'attention de tous les chymiſtes. Du moins, elle m'a fait faire pluſieurs réflexions, & m'a engagé à traiter le ſalpêtre d'une maniere analogue. J'eſpérai de me procurer par là, un eſprit de nitre dulcifié, auſſi ſupérieur à l'ordinaire, que l'acide de ſel dulcifié à la méthode de M. Weſtrumb, eſt ſupérieur à l'acide de ſel dulcifié ordinaire: & le réſultat fut conforme à mes déſirs. Je vais faire part de ma maniere de procéder & des phénomenes que j'ai obſervés.

Je mêlai huit onces de ſalpêtre purifié avec

quatre onces de manganaiſe réduite en poudre, & je mis le mêlange dans une cornue. J'y ajoutai un mêlange de quatre onces d'huile de vitriol, & de douze onces d'alcohol, fait avec les précautions qu'exige cette combinaiſon. Par la diſtillation, j'obtins en changeant trois fois le récipient, onze onces & demi d'eſprit de nitre dulcifié, très-aromatique.

A la premiere fois que je changeai le récipient,

j'obtins	4 onces,
à la ſeconde	$4\frac{1}{2}$ onces,
à la troiſieme	3 onces,
ce qui fait en tout, . . .	$11\frac{1}{2}$ onces.

Le réſidu étoit blanc. La diſtillation ſe fit paiſiblement. En verſant une once d'eau ſur la premiere portion, il s'en ſépara dix grains d'éther; il s'en ſépara autant de la ſeconde & de la troiſieme portion, mais pour ſéparer les dix grains d'éther de la troiſieme, il fallut ajouter au lieu d'une once d'eau, une once & demi. L'éther étoit jaune, & on vit paroître nombre de bulles d'air dans le moment de ſa ſéparation.

Ces trois portions d'acide nitreux dulcifié, avoient toutes les trois la propriété de donner une couleur bleue avec la réſine de guajac, & étoient d'une qualité infiniment ſupérieure à l'eſprit de nitre dulcifié ordinaire.

EXPÉRIENCES ſur la terre bleue qui ſe ſépare de la ſoude, par M. BINDHEIM.

(CRELL, neueſte entdeckungen, tom. IX. page 97.)

LE célebre Henckel a été, autant que je puis le ſavoir, le premier qui découvrit que la ſoude

contenoit une terre bleue, & M. le docteur Frédéric Auguſte Cartheuſer a montré qu'on rencontre une terre ſemblable dans les différens alkalis fixes, mais juſqu'ici on n'en a pas encore déterminé la nature & les propriétés; c'eſt ce qui m'a engagé à faire les expériences ſuivantes.

Premiere expérience.

Je pulvériſai deux gros de terre bleue ſéparée de la ſoude, que je mêlai avec quarante grains de ſel de tartre pur, diſſous dans deux onces d'eau diſtillée. Après avoir fait digérer le tout à une douce chaleur pendant vingt-quatre heures, il s'en dégagea un peu d'alkali volatil, dont la quantité étoit trop peu conſidérable pour être ſenſible à l'odorat, mais auſſi-tôt qu'on tenoit au deſſus de l'orifice de la bouteille un bouchon de cryſtal mouillé d'acide nitreux, on appercevoit des nuages qui l'entouroient, phénomene que préſente, comme l'on ſait, l'alkali volatil.

Je ſéparai le liquide au moyen d'un filtre, & j'obtins une liqueur alkaline, parfaitement phlogiſtiquée, qui avoit toutes les propriétés de la leſſive du bleu de Pruſſe.

Seconde expérience.

Le réſidu n'avoit pas perdu par-là toute ſa couleur bleue, mais comme je ſouhaitois de l'en priver entiérement, j'y ajoutai encore un gros de ſel de tartre & deux onces d'eau chaude, & après l'avoir digéré pendant quelque tems, je l'édulcorai avec de l'eau diſtillée, mais le principe colorant n'ayant pas encore été entiérement enlevé par là, je fus obligé de digérer derechef le réſidu avec un gros de ſel de tartre, diſſous dans de l'eau, &

après l'avoir édulcoré, tout ce qu'il contenoit de principe colorant ſe trouva enlevé. Il me fallut, comme l'on voit, employer deux gros quarante grains d'alkali, pour priver entiérement la terre bleue de la ſoude, de ſa couleur.

Troiſieme expérience.

Je mêlai un gros de la terre édulcorée & ſéchée qui reſta ſur le filtre, & qui étoit blanche, avec un gros d'huile de vitriol angloiſe, & je fis évaporer ſur le feu l'acide vitriolique en grande partie. Enſuite je fis cuire le reſtant avec de l'eau diſtillée, & je filtrai la décoction. Il reſta ſur le filtre de la terre, & la liqueur donna des cryſtaux de ſélénite.

Quatrieme expérience.

Je fondis vingt grains de la terre reſtée ſur le filtre dans l'expérience précédente, dans un creuſet, avec un gros de ſel de tartre, & je fis diſſoudre la maſſe vitreuſe qui en réſulta, qui ſe comporta entiérement comme du *liquor ſilicum.*

Cinquieme expérience.

Ayant calciné dix grains de la terre blanche, obtenue dans la ſeconde expérience, avec parties égales de pouſſiere de charbons, dans un creuſet couvert, pendant une demi heure, je ſentis une odeur ſulfureuſe dès que j'ouvris le creuſet, qui augmenta, dès que je fis diſſoudre ce qui y étoit contenu dans de l'acide nitreux. Cette diſſolution filtrée donna avec l'acide vitriolique de la ſélénite.

Sixieme expérience.

Je calcinai au chalumeau, une portion de cette

terre blanche ; je la broyai enſuite avec du ſel ammoniac, & je remarquai qu'elle en dégageoit l'alkali volatil.

Septieme expérience.

Je ſublimai un mêlange de vingt grains de terre bleue, & de huitante grains de ſel ammoniac. Il n'y eut qu'une petite portion du ſel ammoniac de décompoſée, & l'alkali volatil qui ſe dégagea, avoit une odeur empyreumatique, ſemblable à celle de l'eſprit de corne de cerf, & le ſel ammoniac qui ſe ſublima avoit auſſi une odeur analogue. Diſſous dans l'eau & examiné au moyen des réactifs, on n'y put point découvrir de fer, mais le réſidu en contenoit, car, extrait avec de l'eau bouillante & mêlé enſuite avec de la leſſive de ſang, & de l'infuſion de noix de galles, il produiſit une nuance bleue légere avec la premiere, & une couleur noire au bout de quelques heures, avec la derniere.

Huitieme expérience.

Je digérai un gros de la terre bleue de ſoude, réduite en poudre, avec une once d'huile de vitriol blanche concentrée, ſans obſerver d'effervesſcence. La couleur bleue ſe changea bientôt en gris, mais dès que j'ajoutai un peu d'eau diſtillée, le tout prit une belle couleur bleue, & reſſembloit à une diſſolution d'indigo. J'y ajoutai une once d'eau diſtillée, & après l'avoir fait cuire, je le filtrai par huit doubles de papier gris, pour que la liqueur paſſât claire. Ce qui paſſa avoit une couleur de chair; j'en ſaturai une portion avec de l'alkali phlogiſtiqué, qui fit naitre une couleur bleue céleſte, & je ſaturai l'autre avec du ſel de tartre diſſous dans l'eau, qui produiſit un précipité

gris. Le réſidu ayant été peſé, il peſa ſix grains de moins, ce qui montre que l'acide vitriolique n'a extrait que ſix grains de cette terre bleue.

Neuvieme expérience.

Je verſai ſur un gros de la même terre bleue, trois gros d'acide de ſel concentré, privé de toute couleur, & je poſai le verre contenant le mèlange ſur le ſable chaud, après avoir adapté une veſſie à ſon orifice. Dès que le mèlange commença à ſe chauffer, la terre perdit ſa couleur bleue, & il ſe raſſembla de l'air & des vapeurs dans la veſſie, qui la rongerent au bout de très-peu de tems; les vapeurs avoient l'odeur d'eau régale & la veſſie étoit devenue jaune là où elle avoit été rongée, comme ſi elle avoit été mouillée d'eau forte.

Après que le verre ſe fut refroidi, la terre redevint bleue, & l'acide de ſel qui la ſurnageoit avoit une couleur d'or. Après avoir édulcoré & ſéché le réſidu, il ſe trouva qu'il avoit perdu dix grains, & que l'acide en avoit par conſéquent extrait dix grains. On ſatura l'acide de ſel jaune, qui avoit ſurnagé le précipité avec de l'alkali phlogiſtiqué, & il devint d'un bleu foncé.

Les parties conſtituantes de cette terre bleue ſont d'après ces recherches: de l'alkali volatil, du principe inflammable, de la chaux, de la terre ſiliceuſe, du gyps, & du fer (*a*); & l'on doit conſidérer cette terre comme un bleu de Berlin, mêlé à une portion de gyps & de terre ſiliceuſe.

(*a*) L'auteur ajoute de la manganaiſe. Ne voyant point comment de ſes expériences, on peut conclure à la préſence de cette ſubſtance, je n'en fais point mention. *Note de l'éditeur.*

NOUVELLES tables d'affinités de M. BERGMANN.

LA table des rapports de M. Bergmann eſt ſans contredit, la plus complette & la plus exacte que nous ayons. Il la publia dans ſa *Diſſertation* ſur les attractions électives, en 1775. M. Saunders & M. More la publierent à Londres en 1781, & M. Bergmann vient de la donner au public avec de nouvelles additions, dans le troiſieme volume de ſes *Opuſcules chymiques*, publiées en latin à la fin de 1783. Ses opuſcules n'étant pas encore traduites, je penſe qu'on verra avec plaiſir ces tables dans ce *Journal*. Elles ont même, telles que je les donne, un avantage ſur celles qu'a publiées M. Bergmann, qui conſiſte en ce qu'on a écrit les noms des ſubſtances au long, au lieu des caracteres que M. Bergmann avoit imaginé. Par ce moyen, le Lecteur ſera diſpenſé de ſe donner la peine de déchiffrer, & d'apprendre les nouveaux caracteres que ce chymiſte a introduit.

Il ne ſera pas néceſſaire que nous nous étendions ſur l'arrangement des tables ci-jointes. Le premier coup d'œil le fait voir. Le corps le plus près de celui qui fait le titre de la colonne, eſt auſſi celui qui a le plus d'affinité avec lui, le corps ſuivant en a moins, & ainſi de ſuite. On a eu ſoin de ſouligner les ſubſtances dont le degré d'affinité a été établi d'une maniere inconteſtable.

ATTRACTIONS

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS ÉLECTIVES DES ACIDES PAR VOYE HUMIDE.

ACIDE VITRIOLIQUE ORDINAIRE.	ACIDE VITRIOLIQUE PHLOGISTIQUÉ.	ACIDE NITREUX PUR.	ACIDE DE SEL.	ACIDE DE SEL DÉPHLOGISTIQUÉ.	EAU RÉGALE.	ACIDE DU SPATH-FLUOR.
Terre peſante . . .	de même	de même	de même	de même	de même	*Chaux.*
Alkali végétal . .	de même	de même	de même	de même	de même	*Terre peſante.*
Alkali minéral . .	de même	de même	de même	de même	de même	*Magnéſie.*
Chaux pure . . .	de même	de même	de même	de même	de même	*Alkali végétal.*
Magneſie	de même	de même	de même	de même	de même	*Alkali minéral.*
Alkali volatil . . .	de même	de même	de même	de même	de même	*Alkali volatil.*
Terre argilleuſe . .	de même	de même	de même	de même	de même	*Terre argilleuſe.*
Chaux de zinc . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de fer . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de manganaiſe	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de cobalt . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de niccole .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de plomb . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'étain . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de cuivre . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de biſmuth .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'antimoine .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'arſenic . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de mercure .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'argent . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'or . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de platine .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Eau	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Eſprit de vin . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Phlogiſtique . . .	de même	de même	de même	de même	de même	Terre ſiliceuſe.

AFFINITÉS ÉLECTIVES DES ACIDES PAR VOYE HUMIDE.

ACIDE DE L'ARSENIC.	ACIDE DU BORAX.	ACIDE DU SUCRE.	ACIDE DE TARTRE.	ACIDE D'OSEILLE.	ACIDE DU CITRON.	ACIDE DE BENJOIN.
Chaux	de même	*Chaux* . .	*Chaux* . .	de même	Chaux .	de même
Terre peſante . . .	de même	*Terre peſante*	Terre peſante	de même	de même	*Terre peſante*
Magnéſie	de même	de même	de même	de même	Magneſie	*Magnéſie.*
Alkali végétal . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Alkali minéral . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Alkali volatil . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Terre argilleuſe . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de zinc . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de fer . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de manganaiſe	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de cobalt .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de niccole .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de plomb .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'étain .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de cuivre .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de biſmuth .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'antimoine .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'arſénic . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de mercure .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'argent . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'or . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de platine .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Phlogiſtique . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Eau	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Eſprit de vin . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même

AFFINITÉS ÉLECTIVES DES ACIDES PAR VOYE HUMIDE.

Acide de succin.	Acide du sucre de lait.	Vinaigre distillé.	Acide du lait.	Acide des fourmis.	Acide du suif.	Acide du phosphore.
Terre peſante . . .	Chaux . .	Terre peſante	de même	de même	Chaux . .	de même
Chaux	Terre peſante	*Alkali végétal*	de même	de même	Terre peſante	de même
Magnéſie	de même	*Alkali minér.*	de même	de même	*Magnéſie* .	de même
Alkali végétal . .	de même	*Alkali volatil*	de même	de même	*Alkali végét.*	de même
Alkali minéral. . .	de même	*Chaux.* . .	de même	de même	*Alkali minér.*	de même
Alkali volatil. . .	de même	*Magnéſie* . .	de même	de même	*Alkali volatil*	de même
Terre argilleuſe . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de zinc . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de fer . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de manganaiſe	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de cobalt .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de nicole . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de plomb .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'étain . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de cuivre .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de biſmuth .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'antimoine .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'arſenic . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de mercure .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'argent . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux d'or . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Chaux de platine .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Eau	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Eſprit de vin . . .	de même	de même	de même	de même	de même	de même
Phlogiſtique . . .	de même	de même	de mêms	de même	de même	de même

AFFINITÉS ÉLECTIVES DES ACIDES PAR VOYE HUMIDE.

ACIDE PERLÉ OU DU SEL PERLÉ.	ACIDE DU BLEU DE BERLIN.	ACIDE AÉRIEN.
Chaux	Alkali végétal	Terre peſante
Terre peſante . . .	Alkali minér.	*Chaux* . .
Magnéſie	*Alkali volatil*	*Alkali végét.*
Alkali végétal . .	Chaux . .	*Alkali miner.*
Alkali minéral . .	Terre peſante	*Magnéſie* .
Alkali volatil . .	Magnéſie .	*Alkali voatill*
Terre argilleuſe . .	de même	de même
Chaux de zinc . .	de même	de même
Chaux de fer . . .	de même	de même
Chaux de manganaiſe	de même	de même
Chaux de cobalt . .	de même	de même
Chaux de niccole .	de même	de même
Chaux de plomb .	de même	de même
Chaux d'étain . .	de même	de même
Chaux de cuivre	de même	de même
Chaux de biſmuth .	de même	de même
Chaux d'antimoine .	de même	de même
Chaux d'arſénic . .	de même	de même
Chaux de mercure .	de même	de même
Chaux d'argent . .	de même	de même
Chaux d'or . . .	de même	de même
Chaux de platine .	de même	de même
Eau	de même	de même
. . . .	. . . . .	Eſprit de vin
. . . .	. . . . .	Huile étherée
. . . .	. . . . .	Huiles graſſes

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS ÉLECTIVES DES SELS ALKALIS PAR VOYE HUMIDE.

ALKALI VÉGÉTAL.	ALKALI MI-NERAL.	ALKALI VO-LATIL.
Acide de vitriol	de même	de même
Acide de nitre	de même	de même
Acide de ſel	de même	de même
Acide du ſuif	de même	de même
Acide du ſpath-fluor . . .	de même	de même
Acide du phoſphore . . .	de même	de même
Acide de ſucre	de même	de même
Acide de tartre	de même	de même
Acide arſénical	de même	de même
Acide d'ozeille	de même	de même
Acide de ſuccin	de même	de même
Acide de citron	de même	de même
Acide de fourmis	de même	de même
Acide du lait	de même	de même
Acide de benjoin	de même	de même
Vinaigre	de même	de même
Acide perlé	de même	de même
Acide du ſucre de lait . .	de même	de même
Acide du borax	de même	de même
Acide vitriolique phlogiſtiqué	de même	de même
Acide nitreux phlogiſtiqué .	de même	de même
Acide aérien	de même	de même
Acide du bleu de Berlin . .	de même	de même
Eau	de même	de même
Huiles graſſes	de même	de même
Soufre	de même	de même
Chaux métallique	de même	Phlogiſtique

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS ÉLECTIVES DES TERRES

PAR VOYE HUMIDE.

TERRE PESANTE.	CHAUX.	MAGNESIE.	TERRE ARGILLEUSE.	TERRE VITRESCIBLE.
Acide vitriolique . .	*Acide de ſucre* . .	Acide de ſucre . .	Acide de vitriol . . .	Acide du ſpath-fluor
Acide de ſucre . .	*Acide d'oſeille* . .	Acide de phoſphore .	Acide de nitre . .	Alkali végétal
Acide de ſuccin . .	*Acide de vitriol* . ,	Acide perlé . . .	Acide de ſel	
Acide du ſpath-fluor .	*Acide de tartre* . .	Acide vitriolique . .	Acide de ſucre	
Acide d'ozeille . .	Acide de ſuccin . .	Acide du ſpath-fluor .	Acide d'arſénic	
Acide de phoſphore .	Acide de phoſphore .	Acide du ſuif . . .	Acide du ſpath-fluor	
Acide perlé . . .	Acide perlé . . .	Acide d'arſénic . .	Acide du ſuif	
Acide du ſucre de lait	Acide du ſucre de lait	. . de même . .	Acide d'oſeille	
Acide de nitre . . .	Acide de nitre . .	Acide de ſuccin . .	Acide de tartre	
Acide de ſel . . .	Acide de ſel . . .	Acide de nitre . .	Acide de ſuccin	
Acide du ſuif . . .	Acide du ſuif . . .	Acide de ſel . . .	Acide du ſucre de lait	
Acide de citron . .	Acide du ſpath-fluor .	Acide d'oſeille . .	Acide de citron	
Acide de tartre . .	Acide d'arſénic . .	Acide de tartre . .	Acide du phoſphore	
Acide d'arſénic . .	Acide des fourmis .	Acide de citron . .	Acide perlé	
Acide de fourmis . .	Acide du lait . . .	Acide de fourmis . .	. de même	
Acide du lait . . .	Acide du citron . .	Acide de lait . . .	. de même	
Acide de benjoin .	. . de même . .	. . de même . .	. de même	
Vinaigre	. . de même . .	. . de même . .	. de même	
Acide du borax . .	. . de même . .	. . de même . .	. de même	
Acide de vitriol phlogiſtiqué	. . de même . .	. . de même . .	. de même	
Acide de nitre phlogiſtiqué	. . de même . .	. . de même . .	. de même	
Air fixe	. . de même . .	. . de même . .	. de même	
Acide du bleu de Berlin	Acide du bleu de Berlin	. . de même . .	. de même	
Eau	. . de même . .	. . de même . .		
Huiles graſſes . . .	. . de même . .	. . de même . .		
Soufre	. . de même . .	Soufre		

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS ÉLECTIVES PAR VOYE HUMIDE DES SUBSTANCES ÉLÉMENTAIRES,

DE L'EAU, DE L'AIR, DU FEU ET DU PHLOGISTIQUE.

EAU.	AIR PUR.	PHLOGISTIQUE.	FEU OU MATIERE DE LA CHALEUR.
Alkali fixe végétal	Phlogiſtique	*Acide de nitre*	*Air pur*
Alkali fixe minéral		*Acide de vitriol*	Éther
Alkali volatil cauſtique		*Acide de ſel déphlogiſtiqué*	Alcohol
Eſprit de vin		*Acide d'arſénic*	*Alkali volatil cauſtique*
Alkali volatil aéré		Acide de phoſphore	*Eau*
Tartre vitriolé		. . .	*Huile*
Éther		. . .	*Verre*
. . .		Chaux de platine	Mercure
. . .		*Chaux d'or*	
. . .		*Chaux d'argent*	
. . .		*Chaux de mercure*	
. . .		*Chaux d'arſénic*	
. . .		*Chaux d'antimoine*	
Acide de vitriol		*Chaux de biſmuth*	
Tartre vitriolé		*Chaux de cuivre*	
Alun		*Chaux d'étain*	
Vitriol de fer		*Chaux de plomb*	
Mercure ſublimé		*Chaux de nicole*	
. . .		*Chaux de cobalt*	
. . .		*Chaux de manganaiſe*	
. . .		*Chaux de fer*	
. . .		*Chaux de zinc*	
. . .		. . .	
. . .		. . .	
. . .		. . .	
. . .		Eau	

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS ÉLECTIVES INFLAMMABLES PAR VOYE HUMIDE.

SOUFRE.	FOYE DE SOUFRE.	ESPRIT DE VIN.	ÉTHER.	HUILES ÉTHERÉES.	HUILES GRASSES.
Chaux de plomb	Chaux d'or	*Eau*	Alcohol	Éther	Êther
Chaux d'étain	Chaux d'argent	Éther	Huile étherée	Alcohol	Huile étherée
Chaux d'argent	Chaux de mercure	Huile étherée	Huile graſſe	Huile graſſe	Alkali fixe
Chaux de mercure	Chaux d'arſénic	Alkali volatil	*Eau*	Alkali fixe	Alkali volatil
Chaux d'arſénic	Chaux d'antimoine	Alkali fixe	Soufre	Soufre	Soufre
Chaux d'antimoine	Chaux de biſmuth	*Foye de ſoufre*			
Chaux de fer	Chaux de cuivre	Soufre			
Alkali fixe	Chaux d'étain				
Alkali volatil	Chaux de plomb				
Terre peſante	Chaux de niccole				
Chaux	Chaux de cobalt				
Magnéſie	Chaux de manganaiſe				
. . .	Chaux de fer				
. . .	. . .				
. . .	. . .				
. . .	. . .				
. . .	. . .				
. . .	. . .				
Huile graſſe	. . .				
Huile étherée	. . .				
Éther	. . .				
Eſprit de vin	Eſprit de vin				
. . .	Eau				

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES PAR VOYE HUMIDE.

CHAUX D'OR.	CHAUX DE PLATINE.	CHAUX D'ARGENT.	CHAUX DE MERCURE.	CHAUX DE PLOMB.	CHAUX DE CUIVRE.
Ether	. de même .	*Acide de ſel* . . .	*Acide de ſuif* . .	*Acide de vitriol* . .	*Acide de ſucre* . .
Acide de ſel . .	. de même .	*Acide de ſuif* . .	*Acide de ſel* . . .	Acide du ſuif . .	Acide de tartre . .
Eau régale . . .	. de même .	*Acide de ſucre* . .	Acide de ſucre . .	Acide du ſucre de lait	*Acide de ſel* . . .
Acide de nitre . .	. de même .	*Acide de vitriol* .	Acide de ſuccin .	Acide du ſucre . .	*Acide de vitriol* . .
Acide de vitriol .	. de même .	*Acide du ſucre de lait*	Acide d'arſénic . .	Acide d'arſénic . .	Acide du ſucre de lait
Acide arſénical .	. de même .	*Acide du phoſphore*	*Acide du phoſphore*	Acide de tartre . .	*Acide de nitre* . .
Acide du ſpath .	. de même .	Acide de nitre . .	Acide de vitriol . .	Acide de phoſphore	Acide du ſuif . . .
Acide de tartre .	. de même .	Acide arſénical . .	Acide du ſucre de lait	*Acide d'oſeille* . .	Acide arſénical . .
Acide de phoſphore	. de même .	Acide du ſpath . .	Acide de tartre . .	Acide de ſel . . .	Acide du phoſphore .
Acide du ſuif . .	. de même .	Acide de tartre . .	Acide de citron . .	Acide de nitre . .	Acide d'oſeille . .
Acide du bleu de Berlin . . .	Acide de ſucre .	Acide d'oſeille . .	Acide de nitre . .	Acide du ſpath . .	Acide de ſuccin . .
. . . .	Acide d'oſeille .	Acide de citron .	Acide du ſpath . .	Acide de citron . .	Acide du ſpath . .
. . . .	Acide de citron	Acide de fourmis .	Acide du vinaigre .	Acide de fourmis .	Acide de citron . .
. . . .	Acide de fourmis	Acide de lait . .	Acide du borax . .	Acide du lait . .	Acide de fourmis . .
. . . .	Acide de lait .	Vinaigre	Acide du bleu de Berl.	Vinaigre	Acide du lait . . .
. . . .	Acide de vinaigre	Acide de ſuccin .	Acide aérien . . .	Acide du borax . .	Vinaigre . . . .
. . . .	Acide de ſuccin	Acide du bleu de Berl.	. . . .	Acide du bleu de Berl.	Acide du borax . .
. . . .	. . . .	Acide aérien . . .	. . . .	Acide aérien . . .	*Acide du bleu de Pruſſe*
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Acide aérien . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Alkali fixe . . .	Alkali fixe . . . .
Alkali fixe . . .	. . . .	Alkali volatil . . .	. . . .	. . . .	Alkali volatil . . .
Alkali volatil . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Huiles graſſes . .	Huiles graſſes . . .

ATTRACTIONS

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS ÉLECTIVES DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES PAR VOYE HUMIDE.

CHAUX DE FER.	CHAUX D'ÉTAIN.	CHAUX DE BISMUTH.	CHAUX DE NICCOLE.	CHAUX D'ARSÉNIC.
Acide de ſucre	*Acide du ſuif*	Acide de ſucre	Acide de ſucre	*Acide de ſel*
Acide de tartre	. . de même	Acide arſénical	*Acide d'oſeille*	*Acide de ſucre*
Acide vitriolique	Acide de ſel	Acide d'oſeille	Acide de ſel	*Acide de vitriol*
Acide du ſucre de lait	Acide de vitriol	Acide du tartre	Acide de vitriol	*Acide de nitre*
Acide de ſel	Acide de ſucre	Acide du phoſphore	Acide de tartre	Acide du ſuif
Acide de nitre	Acide arſénical	Acide de vitriol	*Acide de nitre*	Acide de tartre
Acide du ſuif	Acide du phoſphore	*Acide du ſuif*	Acide du ſuif	Acide du phoſphore
Acide de phoſphore	Acide de nitre	*Acide de ſel*	Acide de phoſphore	Acide d'oſeille
Acide arſénical	Acide du ſuccin	Acide de nitre	Acide du ſpath	Acide du ſpath
Acide d'oſeille	Acide d'oſeille	Acide du ſpath	Acide du ſucre de lait	Acide du ſucre de lait
Acide du ſpath	Acide du ſpath	Acide du ſucre de lait	Acide du ſuccin	Acide du ſuccin
Acide du ſuccin	Acide du ſucre de lait	Acide du ſuccin	Acide du citron	Acide du citron
Acide du citron	Acide du citron	Acide du citron	Acide de fourmis	Acide de fourmis
Acide des fourmis	Acide des fourmis	Acide des fourmis	Acide du lait	Acide du lait
Acide du lait	Acide du lait	Acide du lait	*Acide du vinaigre*	Acide arſénical
Acide du vinaigre	Acide du vinaigre	Vinaigre	Acide arſénical	Vinaigre
Acide du borax	Acide du borax	…	Acide du borax	…
Acide du bleu de Pruſſe	Acide du bleu de Pruſſe	Acide du bleu de Pruſſe	*Acide du bleu de Pruſſe*	Acide du bleu de Pruſſe
Acide aérien	…	Acide aérien	…	…
…	…	…	Acide aérien	…
…	Alkali fixe	…	…	…
…	Alkali volatil	Alkali volatil	…	Alkali volatil
…	…	…	Alkali volatil	…
…	…	…	…	Huile graſſe
…	…	…	…	…
…	…	…	…	Eau

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS ÉLECTIVES DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES PAR VOYE HUMIDE.

CHAUX DE COBALT.	CHAUX DE ZINC.	CHAUX D'ANTIMOINE.	CHAUX DE MANGANAISE.	CHAUX DE SIDERUM (*)
Acide de ſucre	. . *de même*	*Acide du ſuif*	*Acide de ſucre*	Acide de vitriol
Acide d'oſeille	*Acide de vitriol*	*Acide de ſel*	*Acide d'oſeille*	Acide de nitre
Acide de ſel	. . de même	*Acide de ſucre*	Acide de citron	Acide de ſel
Acide de vitriol	Acide du ſucre de lait	*Acide de vitriol*	Acide de phoſphore	. . . .
Acide de tartre	Acide de nitre	Acide de nitre	Acide de tartre	. . . .
Acide de nitre	Acide du ſuif	Acide de tartre	*Acide du ſpath*	. . . .
Acide du ſuif	Acide d'oſeille	Acide d'oſeille	*Acide de ſel*	. . . .
Acide de phoſphore	Acide de tartre	Acide de ſucre de lait	*Acide de vitriol*	. . . .
Acide du ſpath	Acide du phoſphore	Acide de phoſphore	Acide de nitre	. . . .
Acide du ſucre de lait	Acide de citron	Acide de citron	Acide de ſucre de lait	. . . .
Acide du ſuccin	Acide de ſuccin	Acide de ſuccin	Acide de ſuccin	. . . .
Acide du citron	Acide du ſpath	Acide du ſpath	Acide de ſuif	. . . .
Acide de fourmis	Acide arſénical	Acide arſénical	Acide arſénical	. . . .
Acide du lait	Acide de fourmis	Acide de fourmis	Acide de fourmis	. . . .
Acide du vinaigre	*Acide du lait*	Acide du lait	Acide du lait	. . . .
Acide arſénical	Acide du vinaigre	Acide du vinaigre	Acide du vinaigre	. . . .
Acide du borax	Acide du borax	Acide du borax	. . . .	. . . .
Acide du bleu de Berlin	*Acide du bleu de Berlin*	Acide du bleu de Berlin	Acide du bleu de Berlin	Acide du bleu de Berlin
Acide aérien	Acide aérien	Acide aérien	Acide aérien	. . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Alkali fixe
Alkali volatil	Alkali volatil	. . . .	. . . .	Alkali volatil
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Eau

(*) Métal qui, uni au fer, le rend caſſant à froid.

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS DES ACIDES

PAR VOYE SECHE.

ACIDE DE VITRIOL.	ACIDE DE NITRE.	ACIDE DE SEL.	EAU RÉGALE.
Phlogiſtique . .	de même	de même	de même
Terre peſante .	de même	de même	de même
Alkali végétal .	de même	de même	de même
Alkali minéral .	de même	de même	de même
Chaux	de même	de même	de même
Magnéſie . . .	de même	de même	de même
Chaux métalliques	de même	de même	de même
Alkali volatil . .	de même	de même	de même
Terre argilleuſe .	de même	de même	de même

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS DES ACIDES

PAR VOYE SECHE.

ACIDE DU SPATH-FLUOR.	ACIDE DE L'ARSÉNIC.	ACIDE DU BORAX.	ACIDE DU BENJOIN.
. . . .	Phlogiſtique	. . . . .	. . . .
Chaux	de même	de même	de même
Terre peſante .	de même	de même	de même
Magnéſie . . .	de même	de même	de même
Alkali végétal .	de même	de même	de même
Alkali minéral .	de même	de même	de même
Chaux métallique	de même	de même	de même
Alkali volatil . .	de même	de même	de même
Terre argilleuſe .	de même	de même	de même
. . . .	. . . . .	Terre ſiliceuſe	de même

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS DES ACIDES

PAR VOYE SECHE.

ACIDE DE SUCCIN.	ACIDE DU SUCRE DE LAIT.	ACIDE DU VINAIGRE.	ACIDE DU LAIT.
Terre peſante	Chaux . . .	Terre peſante	de même
Chaux . . .	Terre peſante	Alkali végétal	de même
Magnéſie . .	Magnéſie . .	Alkali minéral	de même
Alkali végétal	Alkali végétal	Chaux . .	de même
Alkali minéral	de même	Magnéſie . .	de même
Ch. métallique	de même	Ch. métallique	de même
Alkali volatil .	de même	de même	de même
Terre argill. .	de même	de même	de même

ATTRACTIONS OU AFFINITÉS DES ACIDES

PAR VOYE SECHE.

ACIDE DE FOURMIS.	ACIDE DU SUIF.	ACIDE DU PHOSPHORE.	ACIDE PERLÉ.
Terre peſante .	Chaux	de même	de même
Alkali végétal .	Terre peſante .	de même	de même
Alkali minéral .	Magnéſie . . .	de même	de même
Chaux	Alkali végétal .	de même	de même
Magnéſie . . .	Alkali minéral .	de même	de même
Chaux métallique	Chaux métallique	de même	de même
Alkali volatil .	Alkali volatil .	de même	de même
Terre argilleuſe .	Terre argilleuſe .	de même	de même

AFFINITÉS

OU ATTRACTIONS DES SUBSTANCES INFLAMMABLES PAR VOYE SECHE.

PHLOGISTIQUE.	SOUFRE.	FOYE DE SOUFRE.
Chaux de platine .	Alkali fixe	Manganaiſe
Chaux d'or	Fer . .	Fer . . .
Acide Arſénical . .	Cuivre .	Cuivre . .
Chaux d'argent . .	Étain . .	Étain . .
Chaux de mercure .	Plomb .	Plomb . .
Chaux d'arſénic . .	Argent .	Argent . .
Chaux d'antimoine .	Cobalt .	Or . . .
Chaux de biſmuth .	Niccole .	Antimoine .
Chaux de cuivre . .	Biſmuth .	Cobalt . .
Chaux d'étain . . .	Antimoine	Niccole .
Chaux de plomb . .	Mercure .	Biſmuth .
Chaux de niccole .	Arſénic .	Mercure .
Chaux de cobalt . .	. . . .	Arſénic . .
Chaux de manganaiſe		
Chaux de fer . . .		
Chaux de zinc . .		

AFFINITÉS OU ATTRACTIONS DES SUBSTANCES

MÉTALLIQUES PAR VOYE SECHE.

OR.	PLATINE.	ARGENT.	MERCURE.
Mercure . .	Arſénic . . .	Plomb . . .	*Or* . . . .
Cuivre . . .	Or	Cuivre . . .	*Argent* . . .
Argent . . .	Cuivre . . .	Mercure . .	*Platine* . . .
Plomb . . .	Étain . . .	Biſmuth . .	*Plomb* . . .
Biſmuth . .	Biſmuth . .	Étain . . .	*Étain* . . .
Étain . . .	Zinc . . .	Or	*Zinc* . . .
Antimoine . .	Antimoine . .	Antimoine . .	*Biſmuth* . .
Fer	Niccole . .	Fer	*Cuivre* . . .
Platine . . .	Cobalt . . .	Manganaiſe .	*Antimoine* .
Zinc . . .	Manganaiſe .	Zinc . . .	*Arſénic* .
Niccole . .	Fer	Arſénic . . .	Fer . . .
Arſénic . . .	Plomb . . .	Niccole . . .	. . . .
Cobalt . . .	Argent . . .	Platine . . .	. . . .
Manganaiſe .	Mercure . .	. . . .	. . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Foye de ſoufre	Foye de ſoufre	Foye de ſoufre	Foye de ſoufre
. . . .	. . . .	Soufre . . .	Soufre . . .

ATTRACTIONS
OU AFFINITÉS DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES
PAR VOYE SECHE.

PLOMB.	CUIVRE.	FER.	ÉTAIN.
Or . . .	Or . . .	*Niccole* . .	Zinc . .
Argent . .	Argent . .	Cobalt . .	Mercure .
Cuivre . .	Arſénic . .	Manganaiſe	Cuivre . .
Mercure .	Fer . . .	Arſénic . .	Antimoine .
Biſmuth . .	Manganaiſe	Cuivre . .	Or . . .
Étain . .	Zinc . .	Or . . .	Argent . .
Antimoine .	Antimoine .	Argent . .	Plomb . .
Platine . .	Platine . .	Étain . .	Fer . . .
Arſénic . .	Étain . .	Antimoine .	Manganaiſe
Zinc . .	Plomb . .	Platine . .	Niccole . .
Niccole . .	Niccole . .	Biſmuth .	Arſénic . .
Fer . . .	Biſmuth .	Plomb . .	Platine . .
. . . . . .	*Cobalt* . .	Mercure .	Biſmuth . .
. . . . . .	Mercure .	. . . . . .	Cobalt . .
. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Foye de ſoufre . .	Foye de ſoufre . .	Foye de ſoufre . .	Foye de ſoufre . .
Soufre . .	Soufre . .	Soufre . .	Soufre . .

ATTRACTIONS
OU AFFINITÉS DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES
PAR VOYE SECHE.

BISMUTH.	NICCOLE.	ARSÉNIC.	COBALT.
Plomb . .	*Fer* . . .	Niccole . .	Fer . . .
Argent . .	Cobalt . .	Cobalt . .	Niccole . .
Or . . .	Arſénic . .	Cuivre . .	Arſénic . .
Mercure .	Cuivre . .	Fer . . .	Cuivre . .
Antimoine .	Or . . .	Argent . .	Or . . .
Étain . .	Étain . .	Étain . .	Platine . .
Cuivre . .	Antimoine .	Plomb . .	Étain . .
Platine . .	Platine . .	Or . . .	Antimoine .
Niccole . .	Biſmuth .	Platine . .	Zinc . . .
Fer . . .	Plomb . .	Zinc . . .	. . . . .
Zinc . . .	Argent . .	Antimoine .	. . . . .
. . . . .	Zinc . . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Foye de ſoufre . .	Foye de ſoufre . .	Foye de ſoufre . .	Foye de ſoufre . .
Soufre . .	Soufre . .	Soufre . .	Soufre . .

ATTRACTIONS

OU AFFINITÉS DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES

PAR VOYE SECHE.

ZINC.	ANTIMOINE.	MANGANAISE.	SIDERUM.
Cuivre . .	Fer . . .	Cuivre . .	Cobalt . .
Antimoine .	Cuivre . .	Fer . . .	Niccole . .
Étain . . .	Étain . .	Or	Fer . . . .
Mercure .	Plomb . .	Argent . .	Manganaiſe .
Argent . .	Niccole .	Étain . .	. . . . .
Or	Argent . .	. . . . .	. . . . .
Cobalt . .	Biſmuth .	. . . . .	. . . . .
Arſénic . .	Zinc . . .	. . . . .	. . . . .
Platine . .	Or	. . . . .	. . . . .
Biſmuth .	Platine . .	. . . . .	. . . . .
Plomb . .	Mercure .	. . . . .	. . . . .
Niccole .	Arſénic .	. . . . .	. . . . .
Fer	Cobalt . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	Foye de ſoufre	Foye de ſoufre	. . . . .
. . . . .	Soufre . .	Soufre . .	. . . . .

OBSERVATIONS ſur les tables d'affinités de M. BERGMANN.

I. Sur les affinités par voye humide.

A.) *Sur les affinités des acides par voye humide.*

IL paroît que dans l'échelle de l'acide vitriolique, la chaux vive doit ſe placer avant l'alkali minéral, pur ou cauſtique, car ſuivant l'obſervation de M. Gren de Bernburg (*Voy. Crell, neueſte entdeckungen, VIII. tom. pag.* 113) on ſépare l'alkali minéral du ſel de Glauber, en le cuiſant dans une ſuffiſante quantité d'eau, avec parties égales de chaux vive. Il propoſe même ce moyen pour obtenir cet alkali à peu de fraix, là où le ſel de Glauber eſt à bas prix. Non ſeulement la chaux vive, mais auſſi l'eau de chaux, doit décompoſer complettement le ſel de Glauber, de maniere qu'il paroit que l'acide vitriolique a bien plus d'affinité à la chaux vive, qu'à l'alkali fixe minéral. Cette même remarque a lieu auſſi pour l'alkali fixe végétal. Ce dernier a auſſi moins d'affinité à l acide vitriolique que la chaux, car ſoit la chaux vive, ſoit l'eau de chaux, décompoſent d'après les obſervations de M. Gren, complettement le tartre vitriolé.

Le gyps cuit avec de l'alkali fixe aéré, ſe décompoſe, mais c'eſt par une double affinité, ou par une affinité apparente, pendant que la décompoſition du ſel de Glauber & du tartre vitriolé, par la chaux vive, ſe fait par ſimple affinité. Nous aurons ainſi, pour

Affinité vraie de	*Affinité apparente de*
L'ACIDE VITRIOLIQUE.	L'ACIDE VITRIOLIQUE.
Chaux vive,	Alkali aéré,
Alkali privé d'air,	Chaux vive,

Quant aux affinités des métaux aux acides, elles ſont en raiſon de la deſtructibilité des métaux, ou de la facilité qu'on a d'en ſéparer le phlogiſtique. Cette regle générale peut ſervir à ſe rappeller plus facilement de leur ſuite. Le zinc eſt plus deſtructible que le fer, le fer plus que le plomb, &c. & le mercure & les métaux parfaits, comme les moins deſtructibles, terminent l'échelle. Dans le cas où on ne ſe rappelleroit pas du rapport de deſtructibilité, & qu'on ſe rappella du rapport de gravité ſpécifique, on pourroit auſſi par ce moyen ſe rappeller juſqu'à un certain point de la ſuite des affinités, car l'affinité des métaux eſt à peu près en raiſon de leur légéreté; je dis à peu près, car cette regle n'eſt vraie qu'en général, la premiere au contraire ne ſouffre point d'exception.

Comme une ſuite d'expériences me prouvent que l'affinité des métaux aux acides, eſt en raiſon de la facilité avec laquelle le phlogiſtique s'en dégage, ou en raiſon de leur deſtructibilité; je ne ſaurois par conſéquent, placer avec M. Bergmann, le régule de niccole & le régule de cobalt, dans les premiers échellons de l'échelle des acides. Ils doivent occuper une place à la fin de l'échelle, cependant avant le mercure & l'argent qu'ils précipitent. Il eſt vrai qu'il eſt des ſubſtances métalliques, telles que le zinc, qui ne les précipitent point, mais cela tient à des cauſes qui ne ſauroient détruire ce que je viens de dire, comme j'aurai occaſion de le montrer.

M. Bergmann croit que l'ordre de la précipitation des chaux métalliques par les métaux, eſt en raiſon de la force attractive qu'exerce la chaux métallique, envers le phlogiſtique. Ce ſentiment paroiſſant, au premier abord, ne point différer du mien, en differe cependant ſenſiblement, car il eſt non ſeulement très-vraiſemblable, mais même très-ſûr, que l'ordre de la facilité avec laquelle le phlogiſtique ſe dégage des métaux, eſt différent de l'ordre d'affinité des chaux métalliques au phlogiſtique. On ne doit pas non plus croire que la deſtructibilité ſoit en raiſon de la quantité de phlogiſtique, ſans cela le mercure, l'or & l'argent ſeroient très-deſtructibles, ou très-faciles à calciner, ſur-tout le premier qui, comme je le prouverai, contient une quantité prodigieuſe de phlogiſtique. La deſtructibilité eſt en raiſon de l'union, plus ou moins intime, que le phlogiſtique eſt en état de contracter avec les autres parties du métal, ou pour mieux m'exprimer d'une maniere plus juſte & plus préciſe, en raiſon de l'intimité d'union qui régne entre les parties du métal; & le phlogiſtique n'augmente ni ne diminue cette intimité d'union. Elle eſt indépendante du phlogiſtique. Elle reconnoit pour cauſe le feu fixé dans les métaux. Plus il entre de feu fixé, comme partie conſtituante dans les métaux, plus l'intimité de leur union eſt grande; car je diſtingue le feu fixe, du phlogiſtique. Le dernier n'eſt qu'un principe éloigné des métaux. Uni avec l'acide métallique, il forme une eſpece de ſoufre, qui eſt le principe prochain des métaux. Cette eſpece de ſoufre, que nous nommerons ſoufre métallique, uni à la terre métallique & au feu fixé, forme un métal. Plus il entre de feu fixé dans un métal,

plus les autres parties du métal ſont unies d'une maniere intime, la matiere du feu étant un des principaux moyens, dès qu'elle ſe fixe, d'augmenter, en vertu de la grande attraction & de la petiteſſe de ſes parties, la cohéſion & l'union des parties des métaux. Plus un métal contient de feu fixé, plus il eſt difficile d'y cauſer quelque altération. La calcination n'attaque pas même directement le métal; elle décompoſe le ſoufre métallique; le phlogiſtique qui entre dans ſa compoſition s'échappe, & ſon acide métallique uni à la terre métallique & au feu fixé, forme ce que nous nommons chaux métallique, en un mot un vrai ſel, qui eſt ſoluble dans l'eau, dès que le métal contient une quantité conſidérable d'acide métallique, comme nous le voyons d'une maniere bien évidente, dans la chaux d'arſenic, & d'une maniere moins ſenſible, dans les chaux de mercure & de zinc.

Pour que les métaux puiſſent s'unir aux acides, il faut qu'ils dégagent l'acide métallique d'une portion du phlogiſtique, auquel il eſt uni. Plus ils en peuvent dégager, plus ils acquierent d'affinité au métal. Comme dans l'or & l'argent, ils n'en peuvent dégager que peu, leur affinité à ces métaux eſt petite. Cependant pour qu'un acide s'uniſſe à un métal, il ne faut pas que ce métal ſoit totalement privé de phlogiſtique, car ſans cela, les acides ne peuvent le diſſoudre; il faut qu'il reſte une portion de phlogiſtique qui ſerve d'intermede à l'acide, pour ſe joindre à l'acide métallique & diſſoudre le métal, la diſſolution ſe faiſant par le *latus* de l'acide métallique. Ce que nous venons de dire ſuffira, pour donner une idée nette du phlogiſtique, & pour faire comprendre l'idée

que nous nous formons de l'affinité des métaux aux acides. Si les bornes que je me ſuis preſcrites le permettoient, je montrerois combien cette théorie eſt fertile en conſéquences & en corollaires, & je ferois part des expériences déciſives ſur leſquelles je me fonde.

La quantité que les acides diſſolvent de chaque métal, ou les forces reſtreignantes de chaque acide, ne ſont pas en raiſon de leur affinité. Je dois faire cette obſervation, puiſqu'il eſt des perſonnes qui l'ont ſoupçonné. Mes expériences me prouvent, que les forces reſtreignantes de l'acide vitriolique, ſont à peu près en raiſon de la ténacité des métaux, & que plus un métal a de ténacité, plus l'acide vitriolique en diſſout. Les forces reſtreignantes de l'acide nitreux, ſuivent environ l'ordre de la dureté des métaux; & celles de l'acide de ſel ſont à peu près en raiſon inverſe de l'adhérence mercurielle, & en raiſon directe de l'affinité des métaux au ſoufre & à l'arſenic.

Je dois obſerver que la place du régule d'arſenic eſt encore indéciſe, car par ſa nature, il préſente des anomalies ſingulieres. Je le laiſſe cependant, pour le préſent, dans la place où M. Bergmann l'a mis, quoiqu'il doive cette place plutôt à une affinité anomale, que vraie, n'ayant pas ſuffiſamment de donnée pour fixer exactement ſa place.

Il me ſemble qu'on pourroit ajouter dans l'échelle des acides, la matiere de la chaleur, qui ſe ſépare des alkalis ou des chaux métalliques cauſtiques, qu'on unit aux acides.

Acides.

Chaux métalliques,

Matiere de la chaleur,

Le

Le camphre & l'indigo pourroient entrer dans l'échelle de l'acide vitriolique & de l'acide nitreux. L'indigo doit ſe placer dans l'échelle de l'acide vitriolique, en deſſous du cuivre. Le camphre doit ſe placer, ſoit dans l'échelle de l'acide vitriolique, ſoit dans celle de l'acide nitreux, après l'argent & le mercure, quoiqu'il n'y ait que le mercure qui puiſſe le précipiter de ſa diſſolution dans l'acide nitreux, puiſque ce n'eſt que par des cauſes accidentelles, comme le prouve M. Wenzel, que les autres métaux ne le précipitent pas.

Acide vitriolique.	*Acide nitreux.*
Cuivre,	Mercure,
Indigo,	Argent,
Biſmuth,	Camphre,
Mercure,	
Argent,	
Camphre,	

On pourroit ajouter différentes nouvelles échelles d'acides, par exemple, celle de la crême de tartre, dont les affinités ſont les mêmes que celles de l'acide de ſel; l'acide des tamarins; l'acide de la pierre peſante; l'acide de la molybdene; le mélange d'acide nitreux & d'acide vitriolique; le mélange d'acide de ſel & d'acide vitriolique; & le mélange des trois acides, qui, ſelon M. Madacs, eſt le ſeul diſſolvant du régule de manganaiſe. Si on accorde une échelle au mélange d'acide de ſel & d'acide nitreux, pourquoi ne l'accorderoit-on pas aux autres mélanges d'acides, car on auroit tort de croire, que leur action ne différe point de l'action de chaque acide en particulier? Le régule d'antimoine, qui ſous forme métallique, n'eſt diſſoluble ni par l'acide nitreux, ni par l'acide vi-

triolique, l'eſt cependant par le mêlange de ces deux acides. Ce même mêlange agit ſur l'étain, d'une maniere différente, de ce qu'on devroit attendre de l'union de ces deux acides. Quoique le tartre ne ſoit pas un acide ſimple, je ne vois pas pourquoi on devroit l'exclure.

Il me paroit que les corps qui ne contractent point d'union avec les acides, devroient être exclus de leur échelle, car que ſont des tables d'affinités, autre choſe, que des tableaux des degrés d'union qui régnent entre les corps. Par conſéquent, je voudrois ôter de

l'échelle de l'acide vitriolique & de

l'échelle de l'acide nitreux, la chaux du régule d'antimoine, & de

l'échelle de l'acide du borax, la platine, le biſmuth & la manganaiſe.

Si l'acide vitriolique & l'acide nitreux s'uniſſent à la chaux d'antimoine, ce n'eſt que par des tours de mains particuliers, qu'on peut obtenir cette union. Quant à la combinaiſon du ſel ſédatif à la platine, au biſmuth & à la manganaiſe, on ne peut l'effectuer.

Les alkalis aérés & les métaux exercent des affinités différentes des alkalis privés d'air, & des chaux métalliques. Il eſt nombre de circonſtances où il ſe préſente des affinités apparentes. Il importe en pratique de connoître ces eſpeces d'anomalies, & il ſeroit à ſouhaiter qu'on en eut des tables.

Voici des chainons pour l'échelle des acides.

Acides.	*Acides.*
Métal	Chaux métallique quelconque.
Chaux métallique.	Les autres chaux métalliques.

Acides.
Chaux de cobalt aérée
Métaux.

Acides.
Alkali volatil aéré
Magnéſie.

Acides.
Fer déphlogiſtiqué
Principe adſtringent.

Acides.
Chaux d'arſenic
Or, argent, & pluſieurs autres métaux.

Acides. (pluſieurs) tels que l'acide de nitre
Mercure, argent.
Fer.

Acide de vitriol.
Alkali fixe aéré
Chaux.

Acide de vitriol.
Etain
Plomb.

Acide de nitre.
Plomb
Fer.

Acides.
Alkali volatil aéré
Chaux.

Acides.
Principe adſtringent
Fer phlogiſtiqué.

Acides.
Zinc, fer, plomb, étain, cuivre
Terre d'alun.

Acides.
Manganaiſe, cobalt, niccole
Zinc.

Acides.
Métaux diſſolubles,
Métaux indiſſolubles, ſous forme métallique.

Acide de vitriol.
Fer
Zinc.

Acide de nitre.
Alkali fixe aéré
Terre peſante.

Acide de nitre.
Eau
Etain. Biſmuth, mercure.

Acide de ſel. Mercure Régule d'antimoine Régule d'arſenic.	*Acide de ſel.* Eau Régule d'antimoine.
Acide de ſel. Chaux métalliques cauſtiques Alkali volatil.	*Eau régale.* Chaux d'arſenic Or.
Eau régale. Vitriol de mars; nitre mercuriel; alcohol; Or.	*Eau régale.* Eau Régule d'antimoine.
Eau régale. Cinabre.	*Eau régale.* Sel ammoniac Platine.
Les acides de citron, de tartre, d'oſeille & de ſuccin. Fer Alkali.	*Diſſolution d'or dans l'eau régale.* Sel ammoniac Platine.
Acide phoſphorique. Alkali fixe aéré Chaux.	*Acide de ſuccin.* Biſmuth ‖ Etain Alkali. ‖ Plomb, zinc, fer.

Je conviens volontiers que de ces chainons, on ne peut guere conſtruire une échelle, mais du moins on peut réunir pluſieurs chainons.

Voici les expériences ſur leſquelles ſe fondent ces affinités apparentes : aucun métal, ni aucune chaux métallique diſſoute dans un acide, ne peut être précipitée par une chaux métallique; la chaux

de cobalt aérée, précipite les métaux de leurs diſſolutions; c'eſt ce phénomene trompeur, qui a ſans doute induit en erreur le célebre Wenzel, qui place la terre de cobalt avant les métaux, dans l'échelle des acides; l'alkali volatil aéré précipite la chaux & la magnéſie de ſes diſſolutions; l'infuſion de noix de galles, & d'autres ſubſtances adſtringentes précipite le fer de ſes diſſolutions, lorſqu'il eſt phlogiſtiqué, précipitation qui n'a pas lieu dès qu'il eſt déphlogiſtiqué; le zinc, le fer, le plomb, l'étain & le cuivre, ſont attaqués par la diſſolution d'alun, ce qui paroit prouver que cette terre a une plus grande affinité aux acides, que pluſieurs métaux; mais M. Bergmann penſe que cette affinité n'eſt qu'apparente, & qu'elle n'a lieu qu'avec les ſels alumineux, avec excès d'acide, tel que l'alun de commerce; cependant il ſe pourroit que M. Bergmann ſe fut trompé, & qu'il n'eut pas laiſſé aſſez long-tems ces métaux dans les diſſolutions de ſels alumineux ſaturés; le zinc ne précipite pas, ſelon M. Bergmann, les diſſolutions de manganaiſe, de cobalt & de niccole. Le fer, ſelon M. Bergmann, ne précipite pas la diſſolution ſaturée d'argent dans l'acide nitreux. M. Madacs aſſure la même choſe de la diſſolution de mercure, dans les acides de vitriol & de nitre; la chaux d'arſenic précipite en ſe décompoſant pluſieurs métaux; les métaux indiſſolubles ſous forme métallique, dans un acide, ne décompoſent pas les ſels métalliques; l'alkali fixe aéré décompoſe le gyps; le zinc ne précipite pas le fer, diſſous dans l'acide vitriolique, d'après l'obſervation de M. Bergmann, & le plomb ne précipite pas l'étain, diſſous dans le même acide. L'alkali fixe aéré précipite la terre peſante, diſſoute dans l'acide nitreux; le fer n'en précipite

pas le plomb ; l'eau décompoſe les diſſolutions d'étain, de biſmuth & de mercure dans le même acide ; le régule d'antimoine & le régule d'arſenic, ne ſéparent pas le mercure de ſa diſſolution dans l'acide de ſel ; l'eau précipite la diſſolution de régule d'antimoine ; les chaux métalliques, cauſtiques, décompoſent le ſel ammoniac par voie humide ; la chaux d'arſenic, la diſſolution de vitriol de mars, le nitre mercuriel, l'alcohol, précipitent l'or ; & l'eau précipite le régule d'antimoine, diſſous dans l'eau régale ; cette derniere diſſout le cinabre en employant les tours de mains qu'indique M. Wenzel ; le ſel ammoniac précipite la diſſolution de platine, & ſi l'eau régale qui la tient en diſſolution contient de l'or, ce métal n'en eſt point précipité, ce qui fournit un moyen de connoître la préſence de la platine & de la ſéparer de l'or ; enfin l'alkali fixe aéré ſépare la chaux, diſſoute dans l'acide phoſphorique, & ne précipite point le fer, diſſous dans les acides de citron, de tartre, d'oſeille, & de ſuccin.

Il ſeroit utile en pratique, de joindre aux tables d'affinité des acides, des tables qui indiquaſſent les ſubſtances métalliques, qui ne peuvent pas s'unir avec eux ſous forme métallique. Un ſigne placé devant chaque ſubſtance dans la table des affinités, pourroit remplir le but de ces tables.

Voici un eſſai d'une pareille table relative aux acides.

Acide vitriolique.	*Acide vitriolique volatil.*
ne diſſolvent pas ſous forme métallique.	
le plomb le régule d'antimoine le régule d'arſenic l'or la platine.	les métaux.

Acide de nitre.
le régule d'antimoine
le régule d'arſenic
la platine.

Acide de ſel ordinaire.	*Mêlange d'acide vitriolique & d'acide nitreux.*

ne diſſolvent pas ſous forme métallique.

Argent	Plomb
Or	Or
Platine.	Platine & corrodent
	Etain
	Régule d'arſenic
	Mercure.

Mêlange d'acide vitriolique & d'acide marin.
Plomb
Régule d'arſenic
Mercure
Argent
Or
Platine.

Eau régale.	*Acide phoſphorique.*

ne diſſolvent pas ſous forme métallique.

Argent.	Cobalt
	Niccole
	Régule d'arſenic.

Acide arſénical.
Niccole
Or
Platine.

Acide du ſpath fluor.	*Acide du vinaigre.*
ne diſſolvent pas ſous forme métallique.	
Biſmuth	Régule d'antimoine
Régule d'antimoine	Régule d'arſenic
Or	Mercure
Platine.	Argent ?
	Or
	Platine.

Acide du citron.

Plomb
Etain
Biſmuth
Régule d'antimoine
Régule d'arſenic.

Crême de tartre.	*Acide de tartre.*
Cobalt	Cobalt
Etain	Niccole
Cuivre ?	Etain
	Régule d'arſenic
	Mercure
	Argent.

Acide des fourmis.

Cobalt
Niccole
Etain
Biſmuth
Régule d'arſenic.

Acide de ſucre.	*Acide de Borax.*
ne diſſolvent pas ſous forme métallique.	
Etain	Aucun métal.
Régule d'antimoine	
Argent.	

Chaux d'arſenic.	*Acide d'urine.*

ne diſſolvent pas ſous forme métallique.

Aucun métal.	‖ Biſmuth.

Sans nous arrêter à alléguer les expériences & les autorités, ſur leſquelles ſe fondent ces fragmens de table, nous obſerverons qu'on ne doit pas être étonné de voir le cuivre, un métal auſſi ſoluble, indiqué comme indiſſoluble dans la crême de tartre, ſous forme métallique. On n'a qu'à viſiter les atteliers où on fabrique la crême de tartre, pour s'en convaincre. Elle ſe fait dans le cuivre, ce qu'on ne pourroit, ſi elle attaquoit ce métal ſous forme métallique. Peut-être, cependant, qu'elle attaqueroit du cuivre précipité par le fer, parce qu'alors ce métal offriroit plus de ſurface, c'eſt pourquoi j'ai mis un ſigne d'interrogation, ſigne que pourroient porter pluſieurs autres ſubſtances de cette table. L'argent en a un pour indiquer, que lorſque ce métal eſt ſuffiſamment diviſé, comme dans une chaux d'argent, précipitée par le cuivre, & que le vinaigre eſt concentré, il ſe diſſout dans cet acide, quoique du reſte il ne s'y diſſolve pas.

Il ſeroit encore intéreſſant d'avoir des tables qui indiquaſſent les combinaiſons peu ſolubles, ou qu'on les indiqua dans la table d'affinités, par un ſigne placé devant les corps, dont les combinaiſons avec la ſubſtance qui fait le titre de la colonne, ſont peu ſolubles. Par là on ſauroit les combinaiſons qu'on peut faire par précipitation. Si par exemple, on ſait que l'argent a plus d'affinité avec l'acide de ſel qu'avec l'acide nitreux, & que la premiere combinaiſon eſt peu ſoluble, on en conclut, qu'on peut l'obtenir en précipitant

l'argent diſſous dans l'acide nitreux, par l'acide de ſel.

Voici quelques-unes de ces combinaiſons peu ſolubles, où les corps ſont placés dans l'ordre de la plus ou moins grande ſolubilité de leurs combinaiſons.

Acide de vitriol.	*Acide de ſel.*	*Acide de ſucre.*	*Acide du ſpath.*	*Acide du borax.*
Plomb	Argent	Chaux.	Chaux.	Chaux
Argent	Mercure			Métaux
Mercure	Plomb.			
Chaux.				

Acide d'urine.	*Acide de la molybdene.*	*Acide de la pierre peſante.*
Chaux.		Chaux
		Magnéſie.

Il ſeroit encore utile d'indiquer par un ſigne ſur les tables d'affinité, ſi un acide doit être concentré ou dilué, pour diſſoudre un métal ſous forme métallique, ou une autre ſubſtance. Car par exemple.

L'acide vitriolique demande à être concentré, *pour diſſoudre.*	Acide vitriolique. *délayé.*	Acide nitreux. *concentré.*	Acide nitreux. *délayé.*
Cuivre	Fer.	Biſmuth	Plomb
Indigo		Camphre.	Fer.
Biſmuth			
Mercure			
Argent.			

On pourroit encore pour augmenter l'utilité des tables d'affinités, indiquer par un ſigne les com-

binaiſons volatiles. En un mot, je voudrois que par des ſignes ſimples & faciles à ſaiſir, placés à côté des ſubſtances, dans la table d'affinité, on déſigna autant de propriétés de ces ſubſtances & de leur combinaiſon avec le corps qui fait le titre de chaque colonne, que poſſible, & qu'on indiqua p. ex. comme nous l'avons dit, les ſubſtances métalliques qui ſe diſſolvent ſous forme métallique; les ſubſtances dont les combinaiſons ſont peu ſolubles ; celles qui demandent un diſſolvant concentré, ou délayé ; celles dont les combinaiſons ſont volatiles, ou fixes, qui ſe décompoſent par la ſeule action du feu, & qui ne ſe décompoſent point &c. Je voudrois encore qu'on inſéra, autant que faire ſe pourroit, les affinités anomales, en indiquant à part, celles qu'on ne pourroit inſérer ſans troubler l'ordre. Enfin, je ſouhaiterois qu'on termina chaque échelle, par les ſubſtances qui ne ſe combinent point à celle qui fait le titre de la colonne. C'eſt alors qu'une table d'affinités offriroit, comme elle le doit, un réſumé de tout ce qui a été fait, & de tout ce qu'on ſait en chymie, que l'artiſte pourroit conſulter toutes les fois qu'il voudroit faire une expérience.

B. *Sur les affinités des ſels alkalis fixes, par voie humide.*

M. Bergmann place l'eau avant les huiles graſſes. Comme l'eau ne décompoſe pas le ſavon, je voudrois la placer après les huiles.

On pourroit ajouter à l'échelle des affinités, des alkalis fixes, les affinités ſuivantes :

Alkali fixe.	*Alkali fixe.*	*Alkali fixe.*
Acide des tamarins.	Air fixe	Air fixe
Vinaigre.	Eſprit de vin.	Silex
		Soufre.

Alkali fixe.	*Alkali fixe.*	*Alkali fixe.*
Acide	Alkali volatil	Chaux métallique
Chaux d'arſenic.	Argent.	Chaux de fer, d'étain, de cuivre, d'antimoine.

Alkali fixe.
Chaux métalliques, diſſolubles dans l'alkali fixe, dans l'ordre qu'elles ſuivent dans l'échelle de l'acide vitriolique.

car l'acide des tamarins ſépare le vinaigre de la terre feuillée ; l'alkali cauſtique diſſous dans l'eſprit de vin, ſe précipite dès qu'on y introduit de l'air fixe, parce qu'étant aéré, l'eſprit de vin ne le diſſout pas ; l'air fixe précipite le *liquor ſilicum* & le foie de ſoufre. Il eſt vrai que le *liquor ſilicum*, ne pouvant pas ſe faire par voie humide, la terre vitreſcente devroit être exclue des affinités par voie humide, mais comme ſa combinaiſon peut être décompoſée par voie humide, il me paroit utile de la faire entrer, quitte pour indiquer par un ſigne qu'elle ne ſe combine que par voie ſéche, à l'alkali fixe. Ce que je dis ici, peut s'appliquer dans nombre d'autres cas ſemblables. Tous les acides précipitent la chaux d'arſenic, diſſoute dans un alkali, quoiqu'ils ne ſoient pas tous en état de décompoſer les combinaiſons de l'acide arſénical, à l'alkali fixe ; l'alkali volatil précipite ſelon M. Wenzel, la diſſolution d'argent dans l'alkali fixe. Parmi les chaux métalliques diſſolubles dans les alkalis, on doit compter les chaux de fer, d'étain, de cuivre & d'antimoine, & il paroit que les mé-

taux diſſolubles dans les alkalis, ſuivent dans leur affinité le même ordre qu'avec l'acide vitriolique.

Si l'on faiſoit une table d'affinités anomales, on pourroit y mettre

Alkali fixe.	*Alkali fixe.*
Acides	Quelques couleurs
Quelques couleurs.	Acides.
Alkali fixe.	*Alkali fixe.*
Acide nitreux	Acide de tartre
Acide vitriolique.	Acide de ſel
	Acide de vitriol.
Alkali fixe.	*Alkali fixe.*
Eau	Acides
Magnéſie.	Matiere de la chaleur.

Pluſieurs couleurs extraites par les alkalis, en peuvent être précipitées au moyen des acides, pendant que d'autres s'y refuſent; l'acide de nitre décompoſe le tartre vitriolé & le ſel de Glauber, mais M. Bergmann montre que cette décompoſition n'eſt que partielle; l'acide de tartre décompoſe auſſi le ſel digeſtif & le tartre vitriolé, & l'acide de ſel ſous certaines circonſtances, les ſels neutres vitrioliques. L'eau précipite la manganaiſe, diſſoute dans l'alkali fixe; les acides, enfin, ſéparent des alkalis la matiere de la chaleur.

C. *Sur les affinités de l'alkali volatil & de la leſſive de ſang, par voie humide.*

M. Bergmann n'indique point de chaux métalliques en particulier, dans l'échelle qu'il donne de l'alkali volatil. Les chaux de plomb, de cuivre & d'argent & pluſieurs autres y ſont ſolubles,

& ſuivent dans leurs affinités l'ordre des chaux métalliques à l'acide vitriolique. Voyez cette colonne. L'argent ſe diſſout même ſous forme métallique dans l'alkali volatil, & je l'en ai ſéparé au moyen du cuivre, & précipité le cuivre par le plomb.

Alkali volatil.	*Alkali volatil.*
Plomb	Chaux métalliques, diſſolubles, dans l'ordre de l'échelle de l'acide vitriolique.
Cuivre	
Argent.	

M. Wiegleb met dans l'échelle de l'alkali volatil, le feu avant l'acide vitriolique. Il veut ſans doute indiquer par-là, que le feu décompoſe le ſel ammoniac ſecret de Glauber, mais il eût mieux fait de l'indiquer par un ſigne.

La leſſive de ſang pourroit, ce me ſemble, occuper une colonne dans les tables d'affinités. Entr'autres affinités, on pourroit y faire entrer celle-ci

Leſſive de ſang.
Mercure
Argent.

D. *Sur les affinités des terres & de quelques ſels, par voie humide.*

J'ajouterois aux affinités de M. Bergmann les ſuivantes :

Chaux.	*Chaux.*
Acide de pierre peſante	Acide de pierre peſante
Acide de molybdene.	Vinaigre.

Chaux.	*Terre d'alun.*
Acides	Acide vitriolique
Matiere de feu.	Acide de pierre peſante.

car ſuivant M. Scheele, l'acide de terre peſante décompoſe la chaux molybdenée, & la diſſolution de chaux dans le vinaigre; les acides ſéparent la matiere de la chaleur de la chaux, & l'acide de pierre peſante ne décompoſe pas l'alun.

M. Bergmann n'a point fait entrer les ſels neutres dans ces tables. Il paroit cependant qu'il y en a qui peuvent diſſoudre différens corps ſans ſe décompoſer; le ſel ammoniac ſecret diſſout l'argent, le tartre tartariſé le fer, le ſel commun le cuivre, ſans qu'il paroiſſe que ces ſels ſe décompoſent. Quant aux diſſolutions de cuivre & de plomb dans le ſel ammoniac, elles pourroient bien n'être qu'apparentes. Le plomb a plus d'affinité à ce ſel que le cuivre, car le dernier précipite le premier. Le mercure ſublimé ſe diſſolvant avec tant de facilité dans une diſſolution de mercure ſublimé, pourroit occuper une place dans les affinités anomales. Le ſucre conſidéré comme diſſolvant, pourroit former une échelle anomale; comme l'eau ne décompoſe pas l'*aeleo ſaccharum*, j'y placerois l'huile avant l'eau.

Sel ammoniac de Glauber.	*Sel ammoniac.*
Argent.	Plomb
	Cuivre.

Sel ammoniac.	*Sel commun.*
Mercure ſublimé.	Cuivre.

Tartre tartariſé.	*Sucre.*
Fer.	Huile,
	Eau.

E. *Affinités des ſubſtances élémentaires, par voie humide.*

On pourroit ajouter

Eau.	*Eau.*
Sel commun	Tous les ſels dans l'ordre de leur ſolubilité, d'après M. Wenzel.
Crême de tartre.	

Eau.
Alkali volatil aéré
Sels.

& parmi les apparentes

Phlogiſtique.	*Eau.*
Argent	Sels ſolubles dans l'eſprit de vin
Alkali fixe.	Eſprit de vin
	Sels inſolubles dans l'eſprit de vin.

car ſelon MM. Meyer & Conſtantini, le ſel commun précipite la diſſolution de tartre; l'alkali volatil aéré favoriſe la cryſtalliſation des ſels & précipite leur diſſolution; l'eſprit de vin ne précipite que les ſels qu'il ne peut diſſoudre; & ſuivant M. Macquer, de l'alkali en liqueur chargé de phlogiſtique, cuit dans une baſſine d'argent, s'en dégage & la noircit.

F. *Affinités des ſubſtances inflammables, par voie humide.*

J'ajouterois

Eſprit de vin.	*Eſprit de vin.*
Eau	Alkali volatil
Réſine,	Alkali fixe

Eſprit

Eſprit de vin.	*Huiles graſſes,*
Sels diſſolubles dans l'ordre de leur ſolubilité.	Chaux de plomb
	Chaux de cuivre
	Chaux d'arſenic.

Foie de ſoufre.	*Foie de ſoufre.*
Charbons.	Etain
	Régule
	Or.

Foye de ſoufre.
Antimoine
Arſenic
Mercure.

& parmi les anomales, je mettrois

Eſprit de vin.	*Eſprit de vin.*
Acides	Sels ſolubles
Sels indiſſolubles.	Eau
	Sels inſolubles.

Eſprit de vin.	*Cinabre.*
Alkali fixe cauſtique	Eau régale.
Alkali fixe aéré.	

car l'eau précipite les réſines diſſoutes dans l'eſprit de vin ; l'alkali volatil précipite l'alkali fixe ; l'eſprit de vin verſé dans un mêlange d'acide ou de ſels ſolubles par l'eſprit de vin, & de ſels qui ne s'y diſſolvent pas, les ſépare ; ce qui ſouvent peut être utile ; l'eſprit de vin ſépare l'alkali fixe cauſtique, de l'alkali fixe aéré, parce qu'il ne diſſout pas ce dernier ; le foie de ſoufre diſſout les charbons ; & l'eau régale, ſous certaines circonſtances, le cinabre.

G. *Affinités des ſubſtances métalliques par voie humide.*

Il y auroit nombre de chainons à ajouter.

Chaux métallique.	*Chaux métallique.*
Acide nitreux	Principe colorant du bleu de Pruſſe
Phlogiſtique.	Acides.

Or.	*Argent.*
Éther	Acide de ſel
Eau régale	Éther
Acide de pierre peſante, & à la fin de l'échelle	Acide de vitriol
Leſſive de ſang.	Acide de nitre & à la fin de l'échelle
	Leſſive de ſang.

Argent.	*Mercure.*
Acide de pierre peſante.	Acide de ſel
Acide nitreux.	Acide de pierre peſante
	Acide de nitre & à la fin de l'échelle
	Leſſive de ſang.

Plomb.	*Cuivre.*
Acide de pierre peſante	Acide de pierre peſante
Acide de ſel	Acide de vitriol.
Acide de nitre.	

Cuivre.	*Cuivre.*
Alkali fixe	Sel commun.
Alkali volatil.	

Cuivre.	*Fer.*
Foie de ſoufre.	Acide de pierre peſante
	Acide vitriolique.

Fer. Tartre tartariſé.	*Fer.* Foie de ſoufre.
Etain. Acide de pierre peſante Acide de ſel.	*Biſmuth.* Leſſive de ſang.
Cobalt. Leſſive de ſang.	*Zinc.* Leſſive de ſang.
Zinc. Huiles.	*Zinc.* Acide de pierre peſante Acide de vitriol.

Manganaiſe.
Huiles.

M. Bergmann a mis l'éther dans l'échelle des affinités des métaux, cependant cette affinité n'eſt qu'apparente, car en précipitant de l'or ou de l'argent par l'éther, ces métaux entrent dans cette liqueur volatile, unis avec aſſez d'acide pour donner des ſels métalliques, dès que l'éther s'évapore. L'acide de ſel précipite l'argent de ſa diſſolution dans l'éther, en lune cornée. La diſſolution des métaux dans les acides, prouve, que les chaux métalliques ont plus d'affinité aux acides qu'au phlogiſtique. Les acides ne décompoſent point le bleu de Berlin; l'alkali fixe en liqueur, ſépare le cuivre de ſa diſſolution dans l'alkali volatil, comme l'a obſervé M. Wiegleb. Les échellons où ſe trouve l'acide de pierre peſante ſe fondent ſur les expériences de M. Scheele. Les échellons qui n'ont qu'une ſeule ſubſtance en deſſous du titre, montrent que ces corps ſont ſolubles & ont de l'affinité. On peut placer parmi les affinités apparentes les ſuivantes:

Métaux.	*Métaux.*
Soufre	Acides
Acides.	Soufre.
Or.	*Or.*
Mercure	Mercure
Platine.	Éther
	Acides.
Argent.	*Argent.*
Mercure	Mercure
Éther	Alkali volatil.
Acide de vitriol	
Acide de nitre.	
Chaux métalliques.	*Argent.*
Acides	Acide de nitre
Matiere de la chaleur.	Or.
Argent.	*Mercure.*
Alkali fixe	Acide de vitriol
Acide d'urine.	Acide de ſel.
Cuivre.	*Fer.*
Acide de vitriol	Alkali fixe aéré.
Acide de ſel.	
Manganaiſe déphlogiſtiquée.	*Fer phlogiſtiqué.*
Acides phlogiſtiqués	Principe adſtringent
Acides déphlogiſtiqués	Acides.

Fer déphlogiſtiqué.
Acides
Principe adſtringent.

Il eſt des métaux que le ſoufre préſerve de l'action des acides, il en eſt d'autres dont les acides peuvent ſéparer le ſoufre. Le mercure ſépare l'or

de la platine, & précipite l'or & l'argent de ſes diſſolutions. On pourroit mettre le mercure dans l'échelle des affinités vraies de l'or & de l'argent, en indiquant qu'on entend le mercure ſous forme métallique & non ſa chaux. Les acides ſéparent la matiere de la chaleur des chaux métalliques cauſtiques; l'acide nitreux ſépare l'argent de l'or; l'acide d'urine ne précipite pas ſelon M. Wenzel, l'argent diſſous dans l'alkali fixe; ſelon M. Pott, l'huile de vitriol précipite la diſſolution de mercure ſublimé, mais vraiſemblablement le précipité n'eſt que du mercure ſublimé. Si l'on verſe dans une diſſolution de cuivre dans l'acide de ſel, de l'acide vitriolique, il ſe fait un précipité, qui n'eſt que du vitriol de cuivre. Si l'acide vitriolique eſt délayé, il n'arrive point de décompoſition, mais dès qu'on chauffe le mêlange, l'acide vitriolique ſe combine avec le cuivre, ce qui confirme le ſentiment de M. Bergmann, qui regarde auſſi l'affinité que nous indiquons comme apparente. L'alkali fixe aéré diſſout le fer dans la diſſolution de Stahl, au moyen de l'air fixe ſurabondant, de maniere que c'eſt plutôt une diſſolution de fer dans l'air fixe, que dans l'alkali. Enfin la manganaiſe déphlogiſtiquée ne ſe diſſout que par les acides phlogiſtiqués, & l'infuſion de noix de galles ne précipite que le fer phlogiſtiqué.

Si l'on formoit un tableau des ſubſtances métalliques, qui ne peuvent pas s'unir ſous forme métallique aux acides & à d'autres ſubſtances, les chainons ſuivants y entreroient.

Or. Aucun acide, excepté l'eau régale & l'acide de ſel déphlogiſtiqué L'acide de nitre le diſſout imparfaitement.	*Or.* Huiles Alkali volatil.
Argent. Eau régale Acide de ſel Acide de ſuccin Acide d'urine Mêlange d'acide de ſel & d'acide de vitriol. Vinaigre Huile.	*Mercure.* Mêlange d'acide de vitriol & de ſel. Huile.
Fer. Mercure.	*Plomb.* Mêlange d'acide de vitriol & de ſel Mêlange d'acide de vitriol & de nitre Acide de vitriol.
Etain. Alkali volatil.	*Cobalt.* Mercure Huile.
Niccole. Mercure.	*Régule d'antimoine.* Acide vitriolique Acide nitreux.

Régule de manganaiſe.

Selon M. *Madacs*, il n'y a que le mêlange des trois acides minéraux en état de le diſſoudre.

Dans le tableau des combinaiſons peu ſolubles, entreroient ces chainons.

Plomb.	*Argent.*
Acide de vitriol	Acide de ſel
Acide d'urine.	Acide de vitriol.

Mercure.
Acide d'urine
Acide de vitriol
Acide de ſel.

H. *OBSERVATIONS ſur les affinités par voie ſeche.*

A. *Sur les affinités des acides par voie ſeche.*

IL paroît que dans l'échelle de l'acide vitriolique, M. Bergmann a tort de placer la terre peſante avant l'alkali fixe, car ſuivant M. Wiegleb, ce dernier décompoſe le ſpath peſant. Peut-être n'eſt-ce que quand il eſt aéré, alors on auroit pour affinité vraie & pour affinité apparente

Acide vitriolique.	*Acide vitriolique.*
Terre peſante	Alkali fixe aéré
Alkali fixe végétal.	Terre peſante.

M. Bergmann n'indique point les affinités des acides aux métaux. Il eſt cependant utile de connoître l'ordre des précipitations par voie ſéche.

L'acide vitriolique & l'acide nitreux ſuivent dans leurs affinités par voie ſéche, le même ordre que dans leurs affinités par voie humide, à l'exception de l'argent & du mercure. Ce dernier pré-

cede l'argent par voie humide, & par voie ſéche il le ſuit.

Quant aux affinités de l'acide de ſel par voie ſéche, voici les loix qu'elles ſuivent d'après mes obſervations.

1°. L'acide de ſel a plus d'affinité aux ſubſtances métalliques, que l'acide de ſel eſt en état de diſſoudre ſous forme métallique, qu'à l'alkali volatil, ou pour m'exprimer plus exactement, le ſel ammoniac ne peut être décompoſé par les métaux, que l'acide de ſel ne peut pas diſſoudre ſous forme métallique; & en échange, cet acide a moins d'affinité aux ſubſtances métalliques diſſolubles par l'acide de ſel ſous forme métallique, qu'à l'alkali volatil.

Acide de ſel.	*Acide de ſel.*
Zinc, fer, plomb, étain, cuivre, régule d'antimoine.	Alkali volatil
Alkali volatil.	Argent, mercure.

2°. L'acide de ſel a plus d'affinité à toutes les ſubſtances métalliques, qu'au mercure.

Acide de ſel.	*Acide de ſel.*
Régule, étain	Argent
Mercure.	Mercure.

Acide de ſel.	*Acide de ſel.*
Plomb	Cuivre
Mercure.	Mercure.

3°. L'acide de ſel a plus d'affinité aux ſubſtances métalliques fixes, qu'il peut diſſoudre ſous forme métallique, & dont les combinaiſons ſont volatiles, qu'aux ſubſtances métalliques dont les combinaiſons ſont fixes.

Acide de ſel.	Acide de ſel.
Zinc, régule d'antimoine	Zinc, régule d'antimoine
Plomb.	Argent.

Acide de ſel.	Acide de ſel.
Etain	Régule d'antimoine
Fer, cuivre.	Fer, cuivre.

Acide de ſel.	Acide de ſel.
Etain	Biſmuth
Argent.	Argent.

4°. L'acide de ſel ſuit dans les ſubſtances dont les produits ſont fixes, l'ordre d'affinité par voie humide.

Acide de ſel.	Acide de ſel.
Plomb	Subſtances alkalines
Argent.	Plomb
	Argent.

Acide de ſel.
Zinc
Fer
Plomb
Argent.

5°. L'acide de ſel s'unit avec les ſubſtances dont les produits ſont volatils, dans l'ordre d'affinité par voie humide.

Acide de ſel.
Régule d'arſenic
Mercure.

Sans nous arrêter à expliquer la raiſon de la différence des affinités de l'acide de ſel, par voie humide & par voie ſéche, qu'il eſt facile de ſai-

ſir, puiſqu'elle ne git que dans l'effet combiné du feu & de l'attraction, nous paſſons aux expériences ſur leſquelles nous nous fondons.

M. Pott a décompoſé le ſel ammoniac au moyen du zinc. La préparation des fleurs de ſel ammoniac martiales, nous prouve que le fer le décompoſe, quoique difficilement. Le plomb, ſuivant Neumann, & le régule d'antimoine ſuivant Stahl, dégagent l'alkali volatil du ſel ammoniac, effet que ne font ni le mercure, ni l'argent.

L'argent & le fer, d'après M. Pott & nombre de chymiſtes, le plomb, le cuivre, le régule d'antimoine & l'étain décompoſent, de l'aveu de ce même chymiſte, le mercure ſublimé.

D'après M. Vogel, le régule d'antimoine décompoſe le plomb corné. On peut réduire la lune cornée, ſuivant M. Wallerius par le biſmuth, ſuivant MM. Macquer, Vogel & Margraff, par le régule d'antimoine, & par l'étain. Le ſel de cuivre & le ſel de fer, donnent ſuivant M. Madacs, ſoit avec le régule d'antimoine, ſoit avec l'étain, des beurres. M. Vogel & M. Margraff ont réduit la lune cornée au moyen du fer.

Le régule d'arſenic, d'après M. Bergmann, décompoſe le mercure ſublimé.

On voit par ce que nous venons d'expoſer, que l'ordre d'affinités de l'acide de ſel par voie ſéche, differe à pluſieurs égards de l'ordre d'affinité par voie humide, mais on n'a pas encore aſſez de données pour déterminer la place de chaque métal. L'échelle ſuivante ne renferme que les ſubſtances ſur leſquelles nous avons des expériences.

Acide de ſel.

Zinc
Régule d'antimoine, étain, biſmuth
Fer
Plomb, cuivre, régule d'arſenic
Alkali volatil
Argent
Mercure.

Parmi les affinités apparentes des acides par voie ſéche, on peut ranger les ſuivantes.

Acide de ſel.	*Acide du ſpath.*
Régule d'arſenic	Alkali fixe aéré
Mercure	Chaux.
Chaux d'arſenic.	

Acide de ſel.	*Acide de ſel.*
Mercure	Mercure
Cobalt.	Chaux de fer.

Acides.

Métaux
Chaux métalliques.

La chaux d'arſenic ne décompoſe pas le mercure ſublimé, mais le régule d'arſenic au contraire le décompoſe. Le mercure ſublimé, diſtillé avec une chaux de fer, ne ſubit aucun changement. Les chaux métalliques n'ont aucune action ſur les ſels métalliques. L'alkali fixe aéré décompoſe le ſpath fluor, & le cobalt ne décompoſe pas ſuivant M. Madacs, le mercure ſublimé.

B. *Sur les affinités des alkalis des terres & de quelques ſels.*

La décompoſition du nitre par la terre d'alun,

& les argilles, & par la manganaiſe, préſente les affinités apparentes ſuivantes :

Alkali fixe.	*Alkali fixe.*
Terre d'alun & argilles	Manganaiſe déphlogiſtiquée
Acide nitreux.	Acide de nitre.

Le ſel de Glauber, diſſolvant ſelon M. Weigel par voie ſéche, l'or & l'argent, & ayant plus d'affinité au dernier qu'au premier, pourroit former une échelle.

Sel de Glauber.
Argent
Or.

C. *Sur les affinités du ſoufre par voie ſéche.*

De nombreuſes expériences prouvent, que les affinités des corps au ſoufre, ſuivent l'ordre indiqué par M. Bergmann, à l'exception du biſmuth qui, ſuivant les expériences de M. Wenzel, au lieu de précéder l'antimoine, doit le ſuivre. On pourroit terminer l'échelle par l'alkali volatil. Il faut obſerver que le ſoufre ne diſſout les métaux que ſous forme métallique, excepté les chaux de niccole, de plomb & de biſmuth, & qu'il ne s'unit ni à la magnéſie, ni à la terre d'alun. L'or élude ſon action, mais il n'eſt pas décidé ſi le zinc ne peut pas s'y unir, car, ſelon M. Pott, le zinc décompoſe le cinabre, cependant il refuſe de s'unir par les moyens ordinaires au ſoufre. Nous obſerverons en paſſant, que l'affinité des métaux au ſoufre ſuit approchant l'ordre inverſe de l'adhérence mercurielle, & que les forces reſtreignantes du ſoufre à l'égard des métaux, ſont en raiſon de leur ténacité.

D. *Sur les affinités du foie de ſoufre, par voie ſéche.*

Nous avons peu d'expériences décisives, pour conſtater l'ordre de précipitation des ſubſtances diſſoutes par le foie de ſoufre. Nous ſavons ſeulement pour ſûr, que le fer précipite la plupart des métaux, que le cobalt précipite le niccole, & l'argent l'or. C'eſt ſur cette derniere précipitation que ſe fonde une tranſmutation apparente d'argent en or. On ignore la place du régule d'antimoine. Selon M. Monnet, le foie de ſoufre diſſout la chaux d'antimoine, & c'eſt preſque la ſeule chaux métallique qu'il ſoit en état de diſſoudre. On peut ajouter à l'échelle du foie de ſoufre les charbons. Il eſt vraiſemblable que le foie de ſoufre a aux métaux les mêmes affinités que l'acide de ſel.

E. *Affinités des métaux par voie ſéche.*

M. Bergmann nous avertit que dans le rapport des métaux entr'eux, il n'a eu égard qu'à la facilité de leur union, & comme il importe dans les opérations métallurgiques, de connoître l'ordre de leur précipitation, que je regarde comme l'ordre de leur affinité, je vais donner les échellons que l'expérience confirme. Quelques-uns ſont apparens, je les déſigne par un aſtérique. Un ſimple coup d'œil ſuffira pour voir combien je differe de M. Bergmann.

Or. *	*Or.* *
Mercure	Mercure
Émeril.	Platine.

Or.	*Or.*
Argent	Plomb
Plomb	Fer.
Cuivre	
Etain.	

Argent.	*Argent.*
Cuivre	Plomb
Étain.	Cuivre.

Argent.	*Argent.* *
Fer	Soufre
Or	Or.
Demi métaux.	

Fer.	*Fer.*
Niccole	Régule d'antimoine.
Régule d'antimoine.	Les autres métaux qui s'y uniſſent.

Fer.	*Fer.*
Étain	Or
Plomb & quelques autres métaux.	Étain
	Argent
	Cuivre.

Plomb. *	*Plomb.* *
Feu	Feu
Argent	Cuivre.
Or.	

Plomb.	*Étain.*
Argent	Fer
Cuivre	Plomb.
Les autres métaux imparfaits.	

Étain.	*Cuivre.*
Plomb	Or
Or	Argent
Argent	Fer
Cuivre.	Demi métaux.

Cuivre.

Plomb
Fer.

Régule d'antimoine.

Fer
Les autres métaux.

Régule d'antimoine.

Fer
Niccole
Cuivre
Étain
Plomb.

Niccole.

Fer
Régule d'arſenic
Biſmuth.

Mercure.

Plomb
Zinc & autres métaux amalgamables.
Régule d'antimoine.

Mercure. *

Or
Platine.

Mercure. *

Cuivre & autres métaux.
Pierre calaminaire, & arſenic.

Mercure.

Or
Argent
Étain
Plomb
Biſmuth
Zinc
Cuivre
Régule
Fer
Cobalt.

Régule d'arſenic.

Fer
Cuivre
Étain
Plomb
Argent
Régule
Or
Mercure.

Chaux d'arſenic.

Alkali fixe
Chaux
Subſtances métalliques
Alkali volatil
Soufre ?
Phlogiſtique ?

Cobalt.	*Cobalt.*
Or	Régule
Argent	Fer.
Étain	
Cuivre	
Régule.	

Métaux imparfaits. *

Feu, verre de plomb, nitre.

Métaux parfaits.

Voici les expériences principales ſur leſquelles je me fonde : l'amalgamation ſépare l'émeril & la platine de l'or; le plomb dégage l'or uni à différens métaux, mais ne le ſépare pas de l'argent; le plomb ſépare par la liquefaction l'argent du cuivre; par une eſpece de liquefaction, on peut ſéparer l'étain d'un mêlange de cuivre, d'argent, & d'étain; on ſépare par le ſoufre l'argent de l'or; le fer uni à d'autres métaux peut être ſéparé par le régule d'antimoine & ſouvent par l'étain; la coupellation ſépare le plomb du cuivre, de l'argent & de l'or; dans la liquefaction le plomb ſépare l'argent du cuivre; M. Groſſe dégage le fer du plomb par l'étain; dans les opérations métallurgiques, il eſt plus facile de ſéparer l'argent que l'or du cuivre; le régule d'antimoine dégage le fer des alliages où il ſe trouve; le zinc ſépare ſuivant M. Wallerius le régule du mercure, & le plomb le zinc; les adhérences du mercure ſont ſuivant M. Morveau dans l'ordre indiqué; le régule d'arſenic ſuit ſuivant M. Wenzel dans ſes affinités, le même ordre que le ſoufre; le feu, le verre de plomb & le nitre détruiſent les métaux imparfaits.

Il faudroit entrer dans nombre de détails d'expériences métallurgiques, pour mettre ce qui regarde

garde les affinités des métaux par voie ſéche dans tout leur jour, mais ce mémoire deviendroit d'une longueur rebutante, ſi je m'en occupois pour le préſent, je crains même d'avoir déja abuſé de la patience de mes lecteurs. Quelques mots encore, ſur le plus ou le moins de facilité qu'ont les métaux de s'unir entr'eux, & nous finirons.

S'il eſt utile d'indiquer les ſubſtances qui ne s'uniſſent point, ou difficilement enſemble, c'eſt ſurtout pour les métaux, car c'eſt là deſſus que ſe fondent nombre d'opérations métallurgiques & docimaſtiques; c'eſt ainſi, par exemple, qu'on emploie utilement le fer dans l'eſſai des mines de plomb, parce qu'on ſait qu'il s'unit difficilement à ce métal. Voici quelques rapports d'union.

L'or & la platine ne s'uniſſent pas au ſoufre; l'argent ne s'unit au niccole que lorſque ce dernier eſt pur, & il s'unit avec la derniere difficulté au cobalt; le fer ne paroit pas contracter une union intime avec le cuivre, puiſqu'il le ſurnage, ſuivant M. Madacs, il s'unit avec peine au zinc, & encore plus difficilement au plomb & au mercure; le plomb ſe joint avec peu de facilité au zinc, difficilement au niccole, plus difficilement au fer, & avec encore plus de difficulté au cobalt; le cuivre paroit contracter, comme nous l'avons déja dit, une union peu intime avec le fer; le cobalt s'unit avec peine au zinc, & ne ſe joint point par les procédés ordinaires au mercure, au régule d'arſenic, à l'argent, au plomb & au biſmuth; le biſmuth s'unit avec difficulté au régule d'arſenic, très-difficilement au zinc, & du tout point au cobalt; le niccole s'unit très-difficilement à l'argent, & ne s'unit point au mercure & au zinc; le régule d'antimoine s'unit avec peine au régule

d'arſenic; la manganaiſe ne s'y unit point; le régule d'arſenic a peu d'action ſur le biſmuth, le zinc & le cobalt; le zinc s'unit avec quelque difficulté au plomb, difficilement au cobalt, avec beaucoup de difficulté au fer & au biſmuth, & il ne paroit point contracter d'union avec le niccole, le ſoufre, & le foie de ſoufre; enfin le mercure s'unit avec la derniere difficulté au fer, au niccole & au cobalt.

Voilà à quoi ſe bornent pour le préſent, les obſervations que j'ai eu occaſion de faire ſur les tables de M. Bergmann. Les bornes que je me ſuis preſcrites ne me permettent pas de m'en occuper davantage dans ce moment, mais je reprendrai ce ſujet une autre fois. Il mérite qu'on s'en occupe ſérieuſement, & je n'oſerois préſenter des obſervations auſſi imparfaites, ſi je n'eſpérois pas engager par là des chymiſtes à travailler ſur cet objet. M. Kirvan promet de nous donner un ouvrage ſur les affinités, ſurtout des acides avec tous les corps diſſolubles, & d'en déterminer les degrés par des nombres. Il eſt à ſouhaiter que ce célebre chymiſte ne tarde pas à remplir ſa promeſſe, car s'il eſt quelqu'un capable de marcher dans cette carriere, c'eſt certainement lui. *H. Struve.*

COMPOSITION de la pierre peſante, par M. CHARLES GUILLAUME SCHEELE.

(CRELL, neueſte entdeckungen, Tom. X. p. 209.)

LA compoſition de cette pierre eſt ſans doute encore inconnue aux chymiſtes. Cronſtedt la range

parmi les pierres ferrugineuſes, & lui donne le nom de *Ferrum calciforme*, *terra quadam incognita intime mixtum.* Celle que j'ai employée pour mes expériences, eſt de couleur de la perle, & venoit de la mine de fer de Bitsberg (*a*).

§. I. a. La pierre peſante ne ſouffre point de changement ſenſible, lorſqu'on l'expoſe au feu, & le verre de borax ne fait pas non plus beaucoup d'effet ſur elle; b.) mais le ſel fuſible d'urine, donne avec elle devant le chalumeau un verre vert de mer. Si l'on tient le globule vitreux qui en réſulte en fonte, devant l'extrêmité de la pointe de la flamme, cette couleur diſparoit peu-à-peu; un peu de ſalpêtre enleve auſſi-tôt la couleur, mais elle reparoit, dès qu'on y ſoufle la flamme bleue de la chandelle. Le phlogiſtique de la flamme eſt donc la cauſe de la couleur. c.) On mêla une partie de pierre peſante, réduite en poudre fine, avec quatre parties de ſel de tartre, & on expoſa ce mêlange au feu, dans un creuſet de fer. Ce mêlange étant fondu, on le verſa ſur une plaque de fer, & on le fit diſſoudre dans douze parties d'eau. Au bout d'une heure, la diſſolution dépoſa une poudre blanche, & fut entiérement claire d.) On édulcora cette poudre, & on ajouta de l'acide nitreux à pluſieurs repriſes, en continuant d'en

(*a*) On ne doit pas confondre la pierre peſante avec le ſpath peſant. Quoique ces deux pierres ſe reſſemblent par leur peſanteur, elles different à nombre d'égards. M. Bergmann dit, qu'on la diſtingue facilement du ſpath peſant, en en digérant la poudre avec de l'acide de ſel, car la poudre du premier jaunit, pendant que celle du dernier ne ſubit aucun changement.

H. Struve.

ajouter auſſi long-tems qu'on remarquoit quelque effervescence. La plus grande partie de cette poudre fut diſſoute par ce moyen ; e.) on ſécha la poudre qui étoit reſtée ſans ſe diſſoudre, & on la traita derechef avec quatre parties de ſel de tartre, & on fondit le mêlange comme ci-deſſus. En faiſant diſſoudre le mêlange fondu dans de l'eau, & en verſant de l'acide nitreux ſur la poudre reſtante, tout fut diſſous, à l'exception d'un peu de terre griſe. f.) On ſatura la leſſive (c.) avec de l'acide nitreux, qui y occaſionna un précipité blanc, copieux, qu'on ſécha après l'avoir lavé avec de l'eau froide. g.) On précipita la diſſolution dans l'acide nitreux, (d.) avec de l'huile de tartre par défaillance, & on obtint un précipité blanc, qu'on ſécha.

§. 2. a.) L'eau bouillante n'a aucune action quelconque ſur la poudre de la pierre peſante. b.) On verſa ſur une partie de pierre peſante pulvériſée, deux parties d'acide vitriolique concentré, & on diſtilla le mêlange. L'acide paſſa ſans avoir ſubi de changement, & l'on verſa ſur le réſidu qui avoit un œil bleuâtre, de l'eau diſtillée, avec laquelle on le fit un peu cuire. On filtra la liqueur, & il ſe dépoſa par le refroidiſſement de la ſélénite. c.) On verſa ſur quatre-vingt grains de pierre peſante réduite en poudre, douze ſcrupules ou demi-once d'acide nitreux ordinaire pur : le mêlange ne fit point effervescence, & par une forte digeſtion, la poudre acquit une couleur jaune de citron. On verſa la liqueur claire dans un flacon, & on édulcora avec de l'eau la poudre jaune. L'eau d'édulcoration fut mêlée avec la liqueur qui avoit ſurnagé la poudre. d.) On verſa ſur cette poudre cent ſoixante grains d'alkali volatil cauſtique, & on l'expoſa à la chaleur ; la couleur jaune diſparut

auſſi-tôt, & la poudre devint blanche; on mit le diſſolvant dans un flacon, & on édulcora la poudre. Comme la pierre peſante avoit conſidérablement diminué par cette opération, on la traita de nouveau, pluſieurs fois & de la même maniere avec de l'acide nitreux & de l'alkali volatil, par où toute la pierre fut diſſoute, à l'exception de trois grains qui parurent être de la terre ſiliceuſe. L'acide de ſel ſe comporta envers la pierre peſante comme l'acide nitreux, avec cette ſeule différence que la diſſolution tiroit plus ſur le jaune.

§. 3. a.) On mêla les différentes diſſolutions dans l'acide nitreux, & on y ajouta quelques gouttes d'alkali phlogiſtiqué, qui en ſépara environ deux grains de bleu de Berlin; b.) on ſatura enſuite le mêlange avec de l'alkali volatil cauſtique, mais comme il n'en réſulta aucun précipité, on y verſa une diſſolution de ſel de tartre, qui occaſionna un précipité blanc, qui édulcoré & ſéché, ſe trouva peſer quarante-cinq grains. C'étoit de la chaux aérée pure; la terre obtenue §. 1. g. eſt la même. c.) On précipita les extractions faites au moyen de l'alkali volatil, & le précipité ſe trouva, après avoir été ſéché & édulcoré entiérement, ſemblable à celui dont il a été fait mention. §. 1. f. d.) Il eſt de nature acide, car il ſe diſſout dans l'eau, quoiqu'il faille vingt parties d'eau bouillante pour en diſſoudre une, & cette diſſolution colore la teinture de tourneſol en rouge, & a une ſaveur acide.

§. 4. Comme la terre qui a été ſéparée de la pierre peſante par l'acide nitreux, eſt calcaire, §. 3. b.) il eſt queſtion de ſavoir ſi l'acide dont nous venons de parler, forme de la terre peſante régénérée, en l'uniſſant à la chaux, & en conſéquence

de la propriété qu'a la pierre peſante, de ne pas ſe diſſoudre dans l'eau (§. 2. a.), on mêla une partie de la diſſolution acide (§. 3. d.) avec ſix parties d'eau de chaux, par où le mêlange devint un peu trouble; mais comme au bout de quelques heures, il ne s'étoit encore rien précipité, on le fit bouillir, & auſſi-tôt il ſe ſépara une poudre peſante blanche, qui ſéchée, teint le verre de borax en vert de mer, qui cuite avec l'acide vitriolique, devient bleuâtre, qui devient, avec l'acide nitreux & l'acide de ſel, jaune de citron, & qui par conſéquent étoit de la pierre peſante, pure.

§. 5. Pour mieux apprendre à connoître la nature de cet acide, on fit les expériences ſuivantes: a.) l'acide ſec devint premierement devant le chalumeau d'un jaune foncé, enſuite brun, enſuite noir, ſans répandre des vapeurs, & ſans ſe fondre, b.) il donna avec le borax un verre bleu, & avec le ſel fuſible d'urine un verre vert de mer. Cette couleur eſt ſujette au même changement que celui auquel eſt ſujet le verre. §. 1. b. c.) Si l'on cuit de l'acide de pierre peſante pulvériſé, avec un peu d'acide de ſel ou d'acide nitreux, elle devient jaune, & avec l'acide vitriolique, bleuâtre. d.) Si l'on ſature l'acide de la pierre peſante diſſous dans l'eau (§. 3. d.) avec du ſel de tartre, on obtient un ſel neutre en très-petits cryſtaux; e.) avec l'alkali volatil, notre acide donne un ſel ammoniacal, dont les cryſtaux repréſentent des aiguilles. Si l'on diſtille ce ſel neutre, l'alkali volatil paſſe cauſtique, & l'acide reſte dans la cornue ſous la forme d'une poudre jaune, ſéche. La chaux nitrée décompoſe ce ſel ammoniacal, & régenere la pierre peſante. f.) Notre acide forme avec la terre de magnéſie, un ſel très-peu ſoluble dans l'eau. g.)

Il ne produit aucun changement ſur les diſſolutions d'alun & de chaux, mais il décompoſe le vinaigre ſaturé de terre peſante, & le précipité n'eſt du tout point diſſoluble dans l'eau. h.) Les vitriols de fer, de zinc & de cuivre, le nitre d'argent, de mercure & de plomb, le ſel marin à baſe de plomb, ſe précipitent en blanc, le ſel marin à baſe d'étain ſe précipite en bleu, & le mercure ſublimé & la diſſolution d'or ne ſubiſſent aucun changement.

§. 6. L'acide de la pierre peſante perd par la calcination dans un creuſet ſa ſolubilité dans l'eau. On voit par la couleur bleue qu'elle donne au verre, (§. 5. a. b.) qu'il eſt ſuſceptible d'attirer le phlogiſtique, ce qui m'engagea à mêler l'acide ſec avec un peu d'huile de lin, & de l'expoſer dans un creuſet lutté à un feu violent. Après le refroidiſſement, l'acide étoit noir, ſans avoir ſubi d'autre changement; on mêla auſſi une partie d'acide ſec avec deux parties de ſoufre, & l'on en ſépara le ſoufre par diſtillation. Le réſidu fut de nouveau mêlé avec deux parties de ſoufre & traité de même; l'acide acquit par-là une couleur griſe, & ne ſubit du reſte d'autre changement. De la diſſolution de foie de ſoufre eſt précipitée en vert par notre acide, l'alkali phlogiſtiqué en blanc, & ce dernier précipité eſt ſoluble dans l'eau. Si l'on verſe quelques gouttes d'acide de ſel dans la diſſolution de cet acide dans l'eau, & qu'on en frotte du fer, du zinc ou de l'étain, ou que l'on y trempe ces métaux, l'acide acquiert une belle couleur bleue.

§. 7. Comme l'acide de la molybdene acquiert auſſi une couleur bleue par les métaux nommés, on pourroit croire que l'acide de la pierre peſante

n'eſt autre choſe que l'acide de la molybdene (*b*). Mais comme dans d'autres expériences, il ſe comporte d'une maniere entiérement différente, notre acide doit être d'une nature particuliere; car 1°. l'acide de la molybdene eſt volatil & ſe fond au feu, ce que l'acide de la pierre peſante ne fait pas (§. 5. a.) 2°. Ce dernier a une plus grande affinité au phlogiſtique, comme on peut le voir par ſon union au ſoufre, & le changement qu'il ſubit, quand on le calcine avec de l'huile. 3°. La chaux molybdenée ne devient pas jaune par l'acide nitreux, & s'y diſſout avec facilité; le contraire arrive avec la pierre peſante. 4°. La terre peſante molybdenée eſt diſſoluble dans l'eau, mais il n'en eſt pas de même de la combinaiſon de la terre peſante avec notre acide; & 5°. l'acide de la molybdene a moins d'affinité à la chaux que notre acide; car ſi on digere de la chaux molybdenée avec une diſſolution du ſel ammoniacal, (§. 5. e.) on obtient de nouveau de la pierre peſante. On doit conſidérer le fer qu'on obtient de certaines eſpeces de pierre peſante, comme accidentel.

COULEUR bleue pour la peinture, préférable au bleu de Berlin, par M. D. H***.

(CRELL, neueſte entdeckungen, tom. X. 1783.)

SI l'on mêle du bleu de Saxe (composé d'une once d'indigo fin, d'une demi-once de cobalt &

(*b*) La molybdene, nommée autrement mica des peintres, crayon de plomb, eſt composée d'après la découverte de M. Scheele, d'une terre acide, unie au ſoufre. On ne doit donc point la ranger parmi les mines de fer, comme pluſieurs minéralogiſtes l'ont fait.

(*H. Struve.*)

de deux gros d'arſénic jaune, diſſous dans quatre onces d'huile de vitriol,) avec de l'alkali fixe, juſqu'au point de ſaturation, il ne ſe fait point de précipité ; mais ſi l'on mêle le bleu de Saxe avec de l'alun, alors l'alkali fixe y procure un précipité bleu foncé, qui, édulcoré & ſéché, fournit une poudre bleue foncée, qui, d'après les eſſais qu'en ont fait des peintres, s'étend, ſe délaye & ſe noye auſſi bien que la meilleure encre à la Chine; elle eſt de beaucoup préférable au bleu de Berlin, & n'a pas l'inconvénient de jaunir à l'air, comme le bleu de Pruſſe. On peut obtenir une couleur plus ou moins foncée, ſuivant qu'on prend plus ou moins d'alun pour la compoſer.

Au lieu de prendre du bleu de Saxe, on peut prendre ſimplement une diſſolution d'indigo dans l'huile de vitriol. Pour la faire, il ſuffit de prendre une partie d'indigo contre huit d'huile de vitriol. Si l'on veut, en mêlant cette diſſolution d'indigo avec de l'alun, & en la précipitant avec de l'alkali fixe, réduire la couleur qu'on obtient en bâtons, comme l'encre à la Chine, il n'y a qu'à faire une pâte de cette poudre & une diſſolution de colle de poiſſon chaude, qu'on met dans des moules frottés légérement d'huile d'olive.

Si l'on veut avoir un bleu liquide, pour le lavis ou pour encre qui n'attaque point le papier, comme le fait la diſſolution d'indigo ordinaire, on n'a qu'à diſſoudre de l'indigo dans de l'huile de vitriol, & y mêler, après l'avoir délayée avec de l'eau, aſſez de terre d'alun, pour abſorber entiérement ſon acidité: l'indigo reſtera diſſous,

& l'on aura ainſi une ſuperbe couleur bleue liquide, à laquelle on pourra ajouter un peu d'eau gommée, quand on voudra s'en ſervir. Quelques gouttes de cette couleur, verſées dans une grande quantité d'eau, donnent au linge qu'on y trempe un coup d'œil beaucoup plus vif & beaucoup plus agréable que les pierres de bleu, ou le tourneſol que nos ménageres employent. Quelques gouttes de cette couleur, ajoutées à l'empoi, donnent un bleu plus beau que l'azur dont on ſe ſert, & n'a pas l'inconvénient d'uſer le linge, comme le fait l'azur.

H. Struve.

Sur la précipitation de l'or par le vitriol de cuivre, par M. C. GIRTANNER.

(CRELL, neueſte entdeckungen, tom. X. p. 127.)

ON ſait que le vitriol de fer précipite l'or de ſa diſſolution dans l'eau régale ſous forme métallique. M. Kunckel ſoutient qu'en prenant de la diſſolution de vitriol de cuivre en place de vitriol de mars, on obtient un précipité tout auſſi beau & tout auſſi brillant. Je fus curieux de répéter cette expérience, mais en employant du vitriol de cuivre pur, je ne pus jamais obtenir de précipité. Il eſt donc à préſumer que le vitriol de cuivre, employé par M. Kunckel, contenoit du fer. Malgré cela, cette erreur s'eſt perpétuée preſque de chymiſte en chymiſte. Je ne nommerai, parmi ceux que j'ai conſulté, que quelques-uns des plus

célebres. MM. Lewis (*a*), Scopoli (*b*) & Gellert (*c*) diſent tous qu'on peut précipiter l'or au moyen du vitriol de cuivre, & n'ont vraiſemblablement pas répété cette expérience. C'eſt une nouvelle preuve combien l'on doit être ſur ſes gardes, quand on veut établir des théories ſur des expériences qu'on n'a pas répété ſoi-même.

Nous trouvons dans les ouvrages des chymiſtes nombre de ſubſtances indiquées, qui, ſelon eux, précipitent l'or, & qui cependant ne le précipitent point. Je ne donnerai que la diſſolution du mercure ſublimé pour exemple, & en échange, ils indiquent des ſubſtances qui ne doivent point le précipiter, qui cependant le ſéparent de ſon diſſolvant. La diſſolution d'arſénic ſervira d'exemple. On ne ſauroit par conſéquent être aſſez circonſpect, quand il s'agit de fonder l'explication de quelques phénomenes ſur des expériences qu'on n'eſt pas aſſuré avoir été répetées. Mais pourquoi, demandera-t-on, la diſſolution de vitriol de mars précipite-t-elle la diſſolution d'or? En voici, à ce qu'il me paroît, l'explication. L'or ſe trouve diſſous dans l'eau régale au moyen de l'acide de ſel déphlogiſtiqué par l'acide nitreux. Dès qu'on ajoute la diſſolution de vitriol de mars, l'acide de ſel s'empare du phlogiſtique que contient encore le fer uni à l'acide vitriolique, & devient phlogiſtiqué. Dès-lors il ne

(*a*) Hiſtoire de l'or par M. Lewis, pag. 260.
(*b*) *Scopoli fundamenta chemica*, *pag.* 110.
(*c*) Chymie métallurgique, pag. 370.

peut plus tenir l'or en diſſolution. Il ſe précipite en ſe chargeant d'une portion du phlogiſtique du fer, & le fer déphlogiſtiqué reſte diſſous dans l'acide de ſel de l'eau régale. Une preuve convaincante de cette aſſertion, c'eſt qu'une diſſolution de fer déphlogiſtiqué dans l'acide de ſel ne précipite point l'or. La précipitation par l'arſénic ſe fonde ſur les mêmes principes.

H. Struve.

ESSAI pour découvrir le procédé qu'emploient les freres Gravenhorſt à Brunſwic, pour préparer leur ſel ammoniac & leur vert, par M. ROUSSEAU.

(CRELL, neueſte entdeckungen, tom. X. pag. 135.)

M. Rouſſeau, profeſſeur en chymie à Ingolſtadt, écrit à M. Crell qu'il mêla du ſel commun avec parties égales de vitriol de cuivre, dans le but de découvrir le procédé que ſuivent les freres Gravenhorſt, pour préparer leur ſel ammoniac & leur vert, & qu'auſſi-tôt qu'il eût mêlé les diſſolutions de ces deux ſels, elles ſe troublerent. Il filtra la liqueur, & la laiſſa évaporer & cryſtalliſer ſur le fourneau de ſa chambre, par où il obtint du ſel de Glauber. Je mêlai, dit-il, la liqueur reſtante avec de l'alkali volatil; il s'en ſépara une couleur verte. Après avoir ſéparé cette couleur, j'évaporai la liqueur, qui me donna un vrai ſel ammoniac. Il me paroît, ajoute-t-il, qu'on feroit mieux, pour préparer ce ſel,

de tirer l'alkali volatil de l'urine diſtillée dans un alembic de fer, ſurmonté d'un chapiteau de verre, que de le tirer des ongles de bœufs ou d'autres ſubſtances animales.

On ne peut pas aſſurer que ce ſoit là le procédé que les freres Gravenhorſt ſuivent, pour préparer leur ſel ammoniac & leur couleur verte. On peut voir ce que je penſe à cet égard dans les notes que j'ai ajoutées à l'édition de l'art du diſtillateur de M. de Machy, qui a paru à Neufchatel, & qui forme le douzieme volume de *la deſcription des Arts & Métiers.* On y trouvera pluſieurs manieres de préparer avec avantage ce ſel, & un moyen très-ſimple d'imiter ce vert de Brunſwic, ſi eſtimé par ſa beauté & ſa fixité à l'air.

H. Struve.

REMARQUES ſur l'eſſai du degré de fin de l'étain par ſon poids, ou ſur l'eſſai dit eſſai pour fonte, par M. BERGENSTIERNA.

(Kongl. Vetensrap. Academiens ny a Handlingen, tom I. för ar 1780, page 156.)

M. Schetfer a décrit d'une maniere très-détaillée, dans les *Mémoires de l'académie de Suede* pour l'année 1755, la maniere de trouver combien l'étain contient de plomb. Comme elle offre en pratique ſouvent des réſultats infidelles, & qu'elle a perdu beaucoup par là de ſon crédit, j'ai cherché à trouver ce qui pouvoit cauſer les

erreurs où elle conduit, & comment on pouvoit y remédier.

Il ſera néceſſaire de dire avant tout quelque choſe des inſtrumens qui conſiſtent dans un moule à balles à fuſil, une cuillere, une tenaille, des balances & des poids. Quant au moule à balles, le mieux eſt de le faire en fer, aſſez grand pour contenir une balle d'étain fin, peſant au moins un gros. Il doit être bien poli dans l'intérieur, avoir un col aſſez évaſé, & ſi bien fermé qu'on ne puiſſe, en l'expoſant à la lumiere, voir le jour au travers des jointures. Un ouvrier en inſtrumens, ou un habile armurier peut faire un moule pareil, tel qu'on le lui demande, pourvu qu'on le dirige, ſans avoir beſoin de poids de quintal à part pour chaque forme. La cuillere doit être de fer battu mince, pour que l'étain ſe refroidiſſe plus facilement, & qu'on puiſſe modérer ſa chaleur à volonté; ce qui eſt difficile à exécuter dans des cuilleres épaiſſes, qui gardent pendant longtems leur chaleur. On peut ſe paſſer des tenailles tranchantes, car l'on peut couper la portion d'étain, qui ſe trouve au col ou à l'ouverture du moule, à fleur du moule, pendant que la balle s'y trouve encore; mais ſi on eſt accoutumé à employer la tenaille, on peut très-bien s'en ſervir pour enlever l'étain ſuperflu. La balance doit être très-ſenſible, & le quintal fictif doit être exactement du poids d'une balle de l'étain le plus fin, moulée dans le moule dont nous venons de parler.

On fond l'étain, le plomb, ou un mêlange de ces deux métaux dans la cuillere, pendant qu'on approche le moule du feu pour le chauffer légérement. L'étain étant fondu, on le remue bien, & on le verſe dans le moule, en ayant ſoin de

tenir la cuillere le plus près poſſible de l'ouverture du moule, pour qu'il puiſſe reſter de l'étain au deſſus du moule, après qu'il eſt rempli, juſqu'à ce qu'il ſe ſoit refroidi. Cette attention a pour but d'éviter qu'il ne ſe forme dans la balle des cavités, occaſionnées par la retraite de l'étain, lorſqu'il ſe refroidit, & qu'on évite par ce moyen. On ouvre enſuite le moule, on en dégage la balle, en ayant ſoin d'examiner ſi elle a bien réuſſi, ſi elle n'a point d'arrète, qui ſe forme facilement, ſi on n'a pas ſoin de bien tenir ſerré le moule, lorſqu'on y verſe l'étain. On coupe le col ou le jet, à fleur de la balle, avec la tenaille, & on la peſe. Pour plus de ſûreté, on moule pluſieurs balles avec le même étain, & on compare leur poids enſemble. Une des principales attentions conſiſte à fondre l'étain pour toutes les balles de la même maniere & avec le même degré de chaleur, & à en couper le jet bien également. Pour y parvenir, le mieux eſt de rafraichir l'étain autant que poſſible, auſſi-tôt après qu'il eſt fondu, & de le verſer dans le moule qu'on a chauffé, de maniere à être tiede. Malgré cela, il peut ſe préſenter quelques différences entre les balles, & dans ce cas, on s'en tient à celles qui ſont les plus peſantes, & qui n'ont point de défaut ſenſible. On peut auſſi prendre le terme moyen entre le poids de toutes les balles qui ont bien réuſſi, poids qui ne s'écartera gueres du poids des plus peſantes, ſi la fonte a été bien faite.

J'ai fait faire, d'après M. Schetfer, un moule tel que les balles qu'on y faiſoit, peſoient en étain fin cent livres fictives, & en plomb, le poids indiqué par ce chymiſte. J'ai fait dans ce moule des balles avec des alliages d'étain & de plomb, faits

en différentes proportions, & en en comparant le poids avec la table de M. Schetfer, j'ai trouvé qu'elles étoient plus peſantes que la table ne l'indiquoit. Comme, par conſéquent, on peut, en ſuivant ces évaluations, ſe tromper, & donner aux ouvrages des potiers d'étain un titre inférieur à celui qu'ils ont effectivement, on a fait, avec la derniere exactitude, des balles de différens alliages de plomb & d'étain, & la table ci-jointe offre le réſultat des poids de ces alliages.

Comme on ne peut pas ſe ſervir de cette table ſans un quintal fictif, égal au poids d'une balle d'étain du moule qu'on emploie, & qu'il eſt plus facile d'avoir du plomb pur que de l'étain pur, on peut faire le quintal fictif, tel qu'une balle de plomb peſe 153 livres, & dans ce cas, une balle d'étain pur peſeroit 100 livres du quintal fictif, la peſanteur ſpécifique de l'étain étant à celle du plomb environ comme 100 à 153.

Poids de la balle au deſſus de cent livres fictives.		*Contenu du quintal.*	
Livres.	Loths ou demi-onces.	Plomb.	Étain.
0	0	0	100
0	14	1	99
0	28	2	98
1	10	3	97
1	24	4	96
2	6	5	95
2	20	6	94
3	2	7	93
3	18	8	92
4	0	9	91
4	14	10	90

Poids

Poids de la balle au deſſus de cent livres fictives.		*Contenu du quintal.*	
Livres.	Loths ou demi-onces.	Plomb.	Étain.
4	28	11	89
5	10	12	88
5	24	13	87
6	6	14	86
6	20	15	85
7	2	16	84
7	16	17	83
7	30	18	82
8	12	19	81
8	26	20	80
9	8	21	79
9	22	22	78
10	4	23	77
10	18	24	76
11	0	25	75
11	14	26	74
11	28	27	73
12	10	28	72
12	24	29	71
13	6	30	70
13	20	31	69
14	2	32	68
14	16	33	67
14	31	34	66
15	14	35	65
15	29	36	64
16	12	37	63
16	27	38	62
17	10	39	61
17	25	40	60
18	8	41	59

Poids de la balle au deſſus de cent livres fictives.		*Contenu du quintal.*	
Livres.	Loths ou demi-onces.	Plomb.	Étain.
18	23	42	58
19	6	43	57
19	21	44	56
20	4	45	55
20	19	46	54
21	2	47	53
21	17	48	52
22	0	49	51
22	16	50	50
23	2	51	49
23	20	52	48
24	6	53	47
24	24	54	46
25	10	55	45
25	28	56	44
26	14	57	43
27	0	58	42
27	19	59	41
28	6	60	40
28	25	61	39
29	13	62	38
30	0	63	37
30	19	64	36
31	7	65	35
31	27	66	34
32	14	67	33
33	2	68	32
33	21	69	31
34	8	70	30
34	26	71	29
35	13	72	28

Poids de la balle au deſſus de cent livres fictives.		*Contenu du quintal.*	
Livres.	Loths ou demi-onces.	Plomb.	Étain.
36	0	73	27
36	18	74	26
37	14	75	25
37	23	76	24
38	11	77	23
39	0	78	22
39	20	79	21
40	8	80	20
40	28	81	19
41	16	82	18
42	4	83	17
42	25	84	16
43	14	85	15
44	3	86	14
44	24	87	13
45	13	88	12
46	2	89	11
46	24	90	10
47	13	91	9
48	2	92	8
48	22	93	7
49	10	94	6
49	30	95	5
50	13	96	4
51	6	97	3
51	26	98	2
52	14	99	1
52	2	100	0

Cette table confirme ce que nous avons dit plus haut ; ſavoir, que les mêlanges de plomb &

d'étain ſe trouvent ſouvent plus peſants que ne l'indique la table de M. Schetfer. On s'apperçoit à peine de cette différence, quand le mêlange contient une petite portion d'un de ces métaux, mais la différence devient ſenſible, lorſque le métal allié va à trois ou quatre pour cent, & plus l'alliage augmente, plus elle eſt ſenſible. Elle va environ au trois pour cent, lorſque l'étain contient douze pour cent de plomb, & lorſque le plomb contient vingt pour cent d'étain, & cette différence entre le douze & le vingt pour cent reſte la même dans les proportions intermédiaires. Cette obſervation m'a fait penſer que l'étain, comme plus leger & plus poreux que le plomb, reçoit celui-ci dans ſes pores, & produit par là l'augmentation du poids, ſous volume égal.

Comme le plomb, ſous volume égal, peſe cinquante-deux à cinquante-trois pour cent de plus que l'étain, ou environ la moitié de plus, on évalue pour l'ordinaire l'alliage de l'étain par cette regle :

„ Autant de demi-livres une balle d'étain allié „ peſe de plus qu'une balle d'étain pur, autant „ de livres de plomb il y a dans le quintal d'é- „ tain eſſayé.

Cette méthode a deux inconvéniens.

1°. Elle n'eſt pas exacte, parce qu'on y ſuppoſe le plomb peſer ſimplement cinquante livres de plus que l'étain pur, &

2°. Elle péche ſur-tout en ce que les volumes des alliages ne ſont jamais égaux à la ſomme des volumes des métaux mêlés.

Cette méthode n'offre donc qu'un à-peu-près, &

il faut recourir à la table ci-deſſus, dès que l'on veut ſavoir le rapport exact des parties d'un alliage.

Quoique cette table ait été faite pour ceux qui ſont appellés à examiner ſi les potiers d'étain ne fraudent pas le public, & s'ils indiquent ſur leurs ouvrages le vrai titre, elle peut cependant être utile à ceux qui ſeroient dans le cas de faire faire de la vaiſſelle d'étain. Pour pouvoir juger du titre, il faut ſavoir quel eſt l'alliage propre à chaque titre. L'étain le plus commun, ou à double marque ou ſigne, doit contenir deux parties d'étain ſur une de plomb. Dans pluſieurs pays, il eſt défendu de le travailler à ce titre. L'étain ordinaire, ou l'étain à triple marque ou triple ſigne, doit contenir quatre-vingt-trois parties d'étain ſur dix-ſept de plomb, & l'étain à quadruple marque, auxquels les potiers donnent le nom d'étain d'Angleterre, doit contenir quatre-vingt dix-ſept parties d'étain ſur trois de plomb.

H. Struve.

ESSAI ſur la précipitation de la platine, du niccole, du cobalt & de la manganaiſe, par M. Torbern Bergmann.

Kongl. Vetenſkap Academiens Nya Handlingar, tom. I. för Ar 1780. (*a*).

§. 1. APrès avoir reſté pendant pluſieurs ſiecles ſans connoître d'autres métaux que les onze

---

(*a*) page 282—293.

connus des anciens, on en a découvert enfin quatre nouveaux dans ce ſiecle, & c'eſt en Suede qu'on a découvert leurs principales propriétés & leurs caracteres diſtinctifs; ſavoir, le cobalt en 1733 (*b*), le niccole en 1751 (*c*), la platine en 1752 (*d*), & la manganaiſe en 1774 (*e*). Quoique la plupart des chymiſtes regardent les trois premiers, comme des métaux particuliers, on ne doit pas paſſer ſous ſilence qu'il eſt quelques chymiſtes portés à regarder l'un ou l'autre de ces métaux, comme des mêlanges des métaux déja connus; mais plus on les examine de près, plus ces doutes diminuent. Comme je ne ſache pas que juſqu'ici on aie travaillé d'une maniere ſuivie ſur leurs précipitations par voye humide, j'ai fait à ce ſujet pluſieurs expériences dont je vais faire part.

§. 2. J'ai déja indiqué, dans les *Mémoires* de l'académie de Suede (1777, pag. 121.), comment la platine ſe comporte envers les alkalis; j'ajouterai ſimplement ici, que ni l'alkali végétal, ni l'alkali minéral, ſoit qu'ils ſoient aérés, ſoit qu'ils ſoient cauſtiques, ne précipitent complettement ſa diſſolution. Le précipité eſt jaune, & a un œil plus ou moins rougeâtre. A meſure qu'il ſe ſeche, il devient plus foncé, & devient enfin preſque noir. Un quintal, ou cent livres d'eſſai de platine triée, n'a pas plus donné de trente-quatre livres de précipité avec de l'alkali minéral aéré, & de trente-ſix livres avec l'alkali minéral

(*b*) Acta Upſal.
(*c*) Mémoires de l'académie de Suede.
(*d*) Idem.
(*e*) Idem.

cauſtique, quel ſoin que je priſſe de ſaturer exactement la diſſolution. Le ſel neutre, formé par cette ſaturation, doit donc avoir gardé les autres deux tiers en diſſolution.

Pour connoître d'une maniere plus particuliere ce qui arrive dans la précipitation avec d'autres métaux, on fit diſſoudre un quintal de grains choiſis, & après avoir étendu la diſſolution dans un poids égal d'eau, on y trempa, peu à peu, des plaques minces de zinc. La quantité de zinc qui fut diſſoute ſe monta à 416 livres, & preſque pendant tout le tems de la diſſolution, on remarqua quelque efferveſcence, quoique la diſſolution de platine fut ſaturée au point que des portions de ce métal qu'on y ajouta, ne furent pas attaquées même à l'aide de l'ébullition.

Pendant la diſſolution du zinc, il ſe fit un dépôt ſpongieux noirâtre, qui, raſſemblé, édulcoré & ſéché, peſa ſoiante & dix-ſept livres. Devant le chalumeau, il répand, au commencement, une vapeur griſe, la couleur noire diſparoît, & il devient gris, en prenant un certain air métallique. La vapeur parut être mercurielle.

Si l'on met une portion du précipité noir ſur un globule fondu de ſel fuſible, il fume en premier lieu, entre, en continuant la fonte, dans le ſel, devient blanc & métallique, ſans ſe fondre cependant en un globule, à moins qu'on ne ſouffle avec force ſur une petite portion enveloppée de peu de ſel; ſi l'on ſurſature le globule, il acquiert, par le refroidiſſement, un bel œil d'opale, dont le changeant va du vert au rouge, mais par une plus forte fonte, le globule devient pour l'ordinaire clair. Avec le borax, il

ſe comporte à peu près de même, mais il opaliſe un peu plus tard.

La liqueur claire qui reſte, quand à une chaleur de 15°, il ne ſe diſſout plus de zinc, eſt jaunâtre, & paroît contenir encore un peu de platine; car en l'évaporant, il s'en ſépare quelques grains jaunes, ſur-tout quand on ajoute un peu d'alkali fixe végétal.

Le précipité noir n'eſt attirable à l'aimant, ni avant ni après avoir été calciné.

Tous les autres métaux précipitent auſſi la platine.

§. 3. Le niccole, diſſous dans l'acide nitreux, donne, comme l'on ſait, une diſſolution claire, d'un vert foncé. Tous les alkalis fixes précipitent la diſſolution de ce métal de quelque maniere qu'elle ſoit faite. Un quintal de niccole donne avec l'alkali aéré 135 livres de précipité, d'un blanc verdâtre; l'alkali cauſtique donne un précipité ſemblable, mais qui ne peſe que 128 livres. L'alkali phlogiſtiqué donna un précipité aſſez ſemblable quant à la couleur, tirant cependant un peu ſur le jaune, & qui, en ſe ſéchant, devint plus foncé, & qui, étant ſec, étoit d'un brun foncé, à peine tirant ſur le vert. Edulcoré & ſéché, il peſoit environ 250 livres.

Une diſſolution ſaturée, contenant un quintal du régule ordinaire, tel qu'on l'obtient par la premiere fonte après le grillage, laiſſa tomber, lorſqu'on y ajouta du zinc, dix-ſept livres d'arſénic ſous la forme d'une poudre métallique noire, à une chaleur de 15°. Si l'on emploie un fort degré de chaleur, le précipité devient blanc, en ſe calcinant. L'arſénic précipité a cependant une ſi grande affinité au niccole, qu'il ſe joint à une

partie de ce métal, en ſe précipitant, comme on peut s'en aſſurer au moyen du borax ou du ſel fuſible d'urine; car, après que l'arſénic s'eſt évaporé avec l'odeur d'ail qui lui eſt propre, on trouve le globule vitreux fondu, coloré de la couleur que le niccole a coutume de donner au verre. Par le refroidiſſement, preſque toute la couleur diſparoît, ce qui paroît indiquer qu'il ſe trouve auſſi du zinc dans le précipité. Ce qui prouve encore mieux ce que j'avance, c'eſt que ſi la diſſolution a un excès d'acide, & qu'on emploie en même tems un plus grand degré de chaleur, il tombe pour lors, outre la poudre brune, au commencement, une quantité conſidérable d'une poudre blanche, qui va à cent livres & au-delà. Cependant la couleur verte de la diſſolution ne diminue pas conſidérablement, ce qui arriveroit cependant, ſi le niccole étoit le principal ingrédient du précipité. Si on le diſſout dans l'acide nitreux, diſſolution qui ſe fait avec facilité avec l'aide de la chaleur, on obtient une diſſolution d'un verd clair, qui donne, avec la leſſive de ſang, un précipité jaune clair, preuve qu'elle contient beaucoup de zinc, ce métal donnant un précipité ſemblable. On voit par la couleur de la diſſolution, & en fondant le précipité au chalumeau avec du borax ou du ſel fuſible d'urine, qu'il contient du niccole, de même que par la fonte, par laquelle on en obtient deux à trois pour cent.

Si on examine la diſſolution verte foncée, qui reſte après la précipitation, on trouve, en la ſoumettant à des expériences, qu'elle a conſervé tout ſon niccole en diſſolution, à deux, à trois pour cent près.

Des circonſtances que nous venons de détailler, prouvent que le zinc ne précipite pas proprement la diſſolution de niccole. On peut cuire auſſi longtems qu'on veut une diſſolution de ce métal avec du zinc, ſans que la couleur verte diſparoiſſe. La portion que l'on trouve dans le précipité eſt par conſéquent tombée par l'affinité des chaux entr'elles, & point ſous la forme métallique, comme cela auroit dû arriver, ſi le zinc le précipitoit, comme les autres ſubſtances métalliques, par double affinité. L'or & l'étain, le cuivre & le zinc, & pluſieurs autres, peuvent ſervir d'exemple de ſemblables réunions de chaux métalliques. Voyez *Bergmanni diſſert. de diverſa phlogiſti quantitate in metallis.*

§. 4. Cent livres de régule de cobalt ordinaire donnent, diſſous dans l'eau forte, par la précipitation de cette diſſolution rouge avec de l'alkali minéral aéré, un précipité qui, après avoir été édulcoré & ſéché, eſt d'un bleu foncé, tirant un tant ſoit peu ſur le rouge, & peſant 160 livres; mais avec l'alkali minéral cauſtique, le quintal de ce régule ne donne que 140 livres de précipité ſemblable, à la vue ſeulement un peu plus foncé; avec la leſſive de ſang ſaturée, on obtient de la diſſolution de 100 livres de régule un précipité peu différent à la vue du précédent, mais qui peſe environ 142 livres. Les acides diſſolvent le premier avec effervescence, le ſecond ſans effervescence, & ne diſſolvent du tout point le troiſieme, ce qui a auſſi lieu pour les précipités de niccole par les mêmes alkalis.

Une diſſolution ſaturée, contenant 100 livres de régule de cobalt, ne donna, digérée avec du zinc, point de précipité, ſi nous en exceptons un

peu de dépôt fangeux, ce qui engagea à la cuire; & l'on continua à le faire juſqu'à ſiccité, ſans qu'il ſe ſépara autre choſe qu'un dépôt fangeux, qui s'attachoit en partie aux plaques de zinc, qui, après avoir été lavées & ſéchées, ſe trouverent n'avoir rien perdu de leur poids. L'eau, verſée ſur le réſidu ſec, devint en peu de tems auſſi rouge qu'auparavant, & donna, en la précipitant avec de l'alkali fixe aéré, 135 livres de précipité, dont la couleur tiroit plus ſur le rouge que de coutume. Le dépôt fangeux, ſéparé, édulcoré & ſéché, étoit d'un jaune tirant ſur le brun; calciné, il devint d'un brun noirâtre, & l'aimant l'attiroit. C'étoit par conſéquent du fer qui s'étoit ſéparé par l'ébullition, de la même maniere qu'il ſe ſépare d'une diſſolution de vitriol de fer qu'on fait bouillir; car le zinc ne précipite pas le fer. La chaux de fer obtenue, eſt rarement chargée d'arſénic, mais ordinairement elle contient un peu de cobalt, de maniere qu'elle teint le borax & le ſel fuſible d'urine en bleu. Les acides, en la diſſolvant, prennent une couleur jaune, & il faut qu'ils en tiennent une aſſez grande quantité en diſſolution, avant qu'ils prennent un œil rougeâtre.

§. 5. La manganaiſe eſt le métal qui a été le dernier découvert, & dont j'ai parlé dans le 2[d] vol. de mes *Opuſcules*, p. 201. Quant à ce qui regarde les précipités qu'il donne avec les alkalis fixes, j'ai obſervé qu'un quintal, précipité avec de l'alkali minéral aéré, en donne environ 180 livres, avec l'alkali cauſtique 168, avec l'alkali phlogiſtiqué 150; le premier précipité eſt très-blanc, le ſecond eſt d'un brun foncé, le troiſieme ſe précipite au commencement en bleu, & enſuite en

blanc jaunâtre ; en mêlant ces deux précipités, le mêlange devient, étant ſec, d'un brun foncé, tirant ſur le verd. Dans la diſſolution du régule, il ſe ſépare toujours une poudre d'un brun noirâtre. J'ai obtenu par l'acide vitriolique, de cent livres, ſept livres de cette poudre ; elle eſt d'un brun noirâtre, légere, écailleuſe, & détonne fortement avec le ſalpêtre. Elle teint les acides en jaune par une petite portion de fer qu'ils en extraiſent, du reſte, elle eſt indiſſoluble. Ce rapport montre qu'elle eſt de la nature de la plombagine.

Une diſſolution claire de la partie ſoluble d'un quintal de manganaiſe dans l'acide vitriolique, n'a formé ſur du zinc que ſix livres d'une poudre métallique, noirâtre & peſante, qui coloroit le ſel fuſible d'urine en verd foncé, & le borax en rouge opaque, comme le cuivre ; cependant il n'y avoit que la plus petite portion qui fut cuivre : car il en fallut beaucoup pour colorer l'acide nitreux en bleu, & en ajoutant à cette diſſolution de l'alkali volatil au delà de la quantité néceſſaire à la ſaturation de l'acide, il ſe ſépara une poudre blanche, ſpongieuſe, & la liqueur qui ſurnageoit n'avoit qu'une légere couleur bleue. L'acide nitreux diſſolvoit facilement ce précipité blanc, & la leſſive de ſang l'en précipitoit en partie en bleu, en partie en jaune, ce qui prouve qu'il étoit compoſé de zinc & de fer.

L'on voit par là que le zinc ne précipite pas la manganaiſe, mais ſimplement les ſubſtances étrangeres qui lui ſont unies, & qui ont moins d'affinités aux acides que le zinc. Il devoit donc être reſté dans la diſſolution, outre le zinc de la manganaiſe, ce qui ſe voit évidemment, quand

on fait la précipitation au moyen de l'alkali fixe, car le précipité devient noir au feu, & le borax & le ſel fuſible d'urine le diſſolvent avec la couleur qui eſt propre à la manganaiſe, qui cependant diminue ou diſparoît même entiérement par le refroidiſſement, à cauſe du zinc dont l'effet à cet égard eſt connu.

De la manganaiſe diſſoute dans l'acide nitreux, de maniere qu'il n'y ait point d'excès de ce dernier, laiſſe tomber lentement le cuivre qu'elle contient ſur le zinc qu'on y trempe, en partie ſous forme métallique, en partie ſous la forme d'une poudre verte pâle. Il en arrive de même à une diſſolution de cuivre pure à laquelle on ajoute du zinc.

§. 6. On peut tirer pluſieurs concluſions des expériences précédentes:

A.) Si la platine étoit compoſée d'or & de fer, il faudroit qu'elle ſe décompoſa au moyen du zinc, par le procédé précédent. L'or eſt précipité de ſa diſſolution par tous les autres métaux, & complettement par le zinc, qui, en échange, ne précipite pas le fer, lorſqu'il eſt diſſous dans l'acide vitriolique, qui cependant paroît être de tous les acides celui duquel les métaux ſe ſéparent le plus diſtinctement (*l. c.* §. 14.) Puiſque la platine ſe précipite, ſans ſubir de décompoſition (§. 2.) il paroît qu'on peut penſer à juſte titre que le fer qu'elle peut contenir, ne lui eſt pas eſſentiel. La platine, employée à mes expériences, contenoit environ un quart de fer; mais ce mêlange accidentel eſt tantôt plus grand, tantôt plus petit. Je n'ai pas pu découvrir la moindre trace de fer dans le précipité, après l'avoir fondu à pluſieurs repriſes devant le chalumeau

avec du ſel fuſible d'urine, juſqu'à ce que le globule ſalin ne fut plus coloré.

B.) D'après ces expériences, le zinc ne précipite ni le niccole, ni le cobalt, ni la manganaiſe. qu'autant qu'ils ne ſont pas purs (§. 3, 4, 5.). Mais comme le zinc précipite tous les autres métaux connus, à l'exception du fer, il paroît qu'on peut en conclure d'une maniere inconteſtable, que ces trois métaux ſont ou des modifications du fer, ou qu'ils different entiérement de tous les autres. On pourroit, il eſt vrai, objecter, que la nature a peut-être des moyens d'unir deux ou pluſieurs métaux, de maniere que le zinc ne fut pas en état de les ſéparer les uns des autres, quand même l'un d'eux par lui-même ſeroit ſéparable des acides par le zinc. On ne peut admettre ce ſentiment que dans le cas où on ſeroit en état de le confirmer par des expériences ; en attendant, ce n'eſt qu'un ſoupçon dont on ne peut pas démontrer l'impoſſibilité, & dans la recherche de la nature, l'on ne doit pas bâtir un édifice ſur un fondement auſſi peu aſſuré.

Quant au ſentiment de ceux qui pourroient croire que le niccole, le cobalt & la manganaiſe ne ſont peut-être que de certaines modifications du fer, on ne peut pas nier qu'outre la probabilité précédente, il ne ſe préſente nombre de circonſtances propres à le favoriſer. On ne trouve point de métal ſous tant de formes & ſous d'auſſi différentes, que le fer l'eſt ſous l'état de fonte, de fer crud, plus ou moins fuſible, de fer caſſant à froid, de fer rouverain, de fer ductile, d'acier, &c., modifications qui ont toutes leurs propriétés caractériſtiques, & des ſuites d'affinités différentes. Le fer eſt ſuſceptible de prendre dif-

férentes couleurs, ſoit par voye humide, ſoit par voye ſeche, telles que le rouge, le jaune, le vert, le bleu, le brun, & pluſieurs autres, quoique ce ne ſoit pas toujours de la même maniere que les demi-métaux dont il eſt queſtion; on a même de la peine d'en ſéparer le fer juſqu'à la derniere trace. Nous avons montré autre part (*Diſſ. de niccolo*) combien de peine on a eu d'obtenir un régule de niccole dénué de fer. Plus pur il étoit, plus le fer ſe montroit d'une maniere diſtincte, & même le régule étoit ſi magnétique que, caſſé, un fragment attiroit l'autre. Je n'ignore pas qu'on peut obtenir des régules que l'aimant n'attire pas, mais on peut facilement, & ſans addition de fer, les rendre attirables, en les purifiant mieux. On doit ſur-tout bien ſéparer de parties étrangeres le niccole précipité du foye de ſoufre, & alors il obéit à l'aimant.

On n'a juſqu'ici, il eſt vrai, pas fait autant d'expériences ſur le cobalt & la manganaiſe, pour les dépurer, que ſur le niccole, mais les expériences prouvent ſuffiſamment combien ils retiennent opiniâtrement le fer, ou du moins combien ils ſont portés d'en tirer des ſubſtances avec leſquelles on les traite.

Pour ſurcroit de preuve de la grande affinité du fer au niccole & au cobalt, on n'a qu'à conſidérer que les diſſolutions de ces régules purifiés juſqu'à un certain point, ne laiſſent point tomber d'ochre, en les évaporant même juſqu'à ſiccité, pendant que le fer, combiné avec un des onze anciens métaux, dévoile toujours ſa préſence par ce moyen.

Ce qui a été allégué montre, il eſt vrai, une grande analogie entre le fer, le niccole & la

manganaiſe, mais la preuve ne ſera complette que quand on parviendra à produire un de ces métaux, en employant du fer pur; les expériences que l'on a faites, paroiſſent plutôt prouver l'exiſtence d'une ſubſtance différente: Du fer pur ſe calcine facilement au feu, & devient caſſant avec les fondans ordinaires, mais le niccole le plus pur, non-ſeulement devient plus ductile, mais réſiſte de la maniere la plus opiniâtre à la calcination, & acquiert une gravité ſpécifique de 9,600. Un mêlange de fer & de cobalt montre, quand il ne contient point d'arſénic, une réſiſtance pareille à l'action du feu; c'eſt là ce qui rend quelquefois l'arſénic utile pour le verre bleu (*a*), qu'on ne peut obtenir, comme l'on ſait,

---

(*a*) C'eſt ſans doute cet effet de l'arſénic de faciliter la vitrification & la calcination du cobalt qui a induit M. Monnet en erreur, & lui a fait penſer que le cobalt étoit une combinaiſon de niccole & de fer, qui par l'arſénic acquéroit la propriété de teindre le verre en bleu. La calcination qu'il a fait ſubir à la chaux de cobalt, en a ſéparé l'arſénic qui favoriſoit ſa vitrification; mais s'il eût pouſſé le feu avec aſſez de vivacité, il auroit obtenu un verre bleu, & ſi la chaux de niccole qu'il a employée eût été exempte de cobalt, il n'en auroit pas obtenu avec l'arſénic un verre bleu. Comme cependant il ſeroit néceſſaire, pour lever tout doute, de répéter avec ſoin les expériences de M. Monnet ſur des chaux de cobalt & de niccole bien pures, je vais expoſer ſon ſentiment & les expériences ſur leſquelles il ſe fonde.

M. Monnet penſe que le cobalt & le niccole ne ſont eſſentiellement que le même demi-métal. Il ſe fonde ſur ce que la chaux de cobalt, bien calcinée, ne donne, de même que le niccole point de verre bleu, & que dès qu'on fond cette chaux de cobalt avec la moitié d'ar-

ſait, que de la chaux de cobalt. Il faut donc qu'il y aie dans ces mêlanges, outre le fer, un autre métal qui empêche ſa calcination; & il paroît que c'eſt un métal ductile, auſſi peu fuſible & plus peſant que le fer forgé, très-difficile à calciner, & de nature à ne pas être précipité par le zinc.

C.) Si l'on compare le niccole, le cobalt &

ſénic, autant de ſilex calciné, & une partie de potaſſe, on obtient un verre bleu de la chaux de cobalt; & que le niccole, traité avec trois parties de quartz, autant de ſel alkali, une demi partie d'arſénic natif, & un peu de fer, donne de même un verre bleu. Cette expérience, jointe de plus à l'obſervation que le cobalt eſt attirable à l'aimant, font de plus croire à M. Monnet que le cobalt ne differe du niccole que parce qu'il contient du fer qui eſt intimément lié avec la ſubſtance propre du cobalt, qu'il croit être le niccole, & que l'addition de l'arſénic eſt néceſſaire à cette combinaiſon, pour produire la couleur bleue. Il déduit du fer, contenu dans le cobalt, la différence qui ſe trouve dans la couleur des diſſolutions de cobalt & de niccole. Voyez là-deſſus ſon traité ſur *la diſſolution des métaux*, page 272 juſqu'à 288 incluſivement.

L'eſpece de régule qui ſe précipite dans le tems de la fuſion du verre de *ſmalth*, que les Allemands appellent *ſpeis*, n'eſt, ſelon lui, que du niccole qui doit ſon origine au cobalt, qui, quand on y ajoute de l'arſénic, donne, traité comme le cobalt, un verre bleu. Si cela eſt vrai, M. Monnet a raiſon de dire qu'on a tort de rejetter le *ſpeis* comme inutile; mais, quoiqu'il en ſoit, comme il eſt inconteſtable que ce ſpeis contient toujours beaucoup de régule de cobalt, on pourroit, au lieu de le rejetter, en tirer très-bon parti, en y ajoutant de l'arſénic, pour faciliter la vitrification du régule de cobalt, & l'employer à la fabrication de la ſmalth.

H. Struve.

la manganaiſe enſemble, on trouve, il eſt vrai, qu'ils ſe reſſemblent, lorſqu'ils ſont libres d'arſénic, par leur peu de fuſibilité; par leur affinité à l'arſénic qui les prive de la propriété d'obéir à l'aimant, lorſqu'il y eſt uni en certaine quantité; par la difficulté qu'on a de les ſéparer de tout fer, ſi tant eſt qu'il ſoit vrai que le fer ſoit le ſeul métal attirable à l'aimant; par la propriété qu'ils ont d'acquérir, lorſqu'ils ſont bien purifiés, une certaine ductilité, dont la manganaiſe fournit quelquefois des exemples; & par la propriété qu'ils ont de précipiter des diſſolutions d'argent parfaitement ſaturées, ce que le fer n'eſt pas en état de faire, &c. mais ils montrent cependant pluſieurs propriétés différentes. La manganaiſe, ſoit par ſa gravité ſpécifique, qui eſt de 6,850, ſoit par ſes propriétés particulieres, eſt ſi évidemment différente, que la perſonne qui aura fait quelques expériences avec cette ſubſtance, ne la confondra pas facilement avec le niccole ou le cobalt; mais il y a un célebre chymiſte de nos jours qui penſe que les deux derniers ne ſont dans le fond qu'un ſeul & même métal (*b*).

Les détails dont nous avons fait mention, indiquent ſans doute une ſinguliere analogie, mais d'autres caracteres nous fourniſſent cependant des moyens de les diſtinguer complettement. Ce qui a donné lieu à cette erreur, c'eſt que pour l'ordinaire le niccole n'eſt pas exempt de cobalt, & qu'il eſt difficile de l'en ſéparer entiérement, de même qu'il eſt difficile de purger le cobalt de tout le niccole qui peut lui adhérer; cependant

---

(*b*) Ce chymiſte, c'eſt M. Monnet. (*Voyez note a*).

on peut les ſéparer l'un de l'autre, & pour lors, le niccole ne donne jamais un verre bleu, quelle quantité d'arſénic qu'on y ajoute (c), pourvu qu'il ſoit pur, & il ne donne pour lors jamais d'encre de ſympathie, ni de diſſolution rouge, & en échange le cobalt ne donne jamais de diſſolution verte; du niccole purifié ſe joint, par la fonte, à l'argent, en échange le niccole ne s'y unit point; pour précipiter un quintal d'argent diſſous, il faut environ le double de niccole que de cobalt &c. Le plomb & le biſmuth ſe reſſemblent à beaucoup d'égards & dans pluſieurs de leurs propriétés, & cependant on les regarde avec raiſon comme differents.

J'obſerverai finalement que, quoique M. Brandt, conſeiller des mines, ait déclaré le cobalt, il y a preſque cinquante ans, comme un métal particulier, il y a cependant quelques modernes, ſur-tout en Saxe, qui le nient. On croit que ce qui teint la ſmalth, n'eſt pas même une ſubſtance métallique, & cela à cauſe qu'une eſpece d'ochre de cobalt (kobold mulm) doit donner un verre bleu, ſans fournir de régule. Je n'ai, il eſt vrai, pas eu juſques ici occaſion d'examiner une pareille ochre (mulm), mais par ce que nous avons dit, on voit que le cobalt, privé de tout arſénic, eſt d'une fuſion extrêmement difficile, & vraiſemblablement c'eſt la raiſon pourquoi, par les procédés ordinaires, on n'a point obtenu de régule. Du reſte, j'ai eſſayé différentes eſpeces de verre de cobalt, qui tous

(c) Ce qui renverſe le ſentiment de M. Monnet. (*Voyez note a*).

ont donné, avec du flux noir, un régule, très-petit, à la vérité, parce que la quantité teignante de ce métal eſt fort grande. J'ai auſſi précipité des diſſolutions de cobalt dans les acides avec de la leſſive de ſang, & fondu le précipité, & obtenu par ce moyen un régule doué de la propriété teignante & de toutes les autres propriétés du cobalt. Comme on ne connoît point d'exemple qui montre que la leſſive de ſang précipite d'autres ſubſtances que des métalliques, il faut que la partie colorante ſoit de cette nature, puiſqu'elle eſt précipitée par là en entier. Des preuves ultérieures ſeroient inutiles pour appuyer ce que je dis.

RÉFLEXIONS ſur les moyens de perfectionner la poudre à canon.

QUoiqu'il ne paroiſſe pas utile à l'humanité de rendre la poudre à canon plus meurtriere, il eſt cependant intéreſſant pour le philoſophe de connoître les moyens de tirer tout le parti poſſible des forces que la nature a miſes dans les corps. C'eſt d'après ce point de vue que je me propoſe, dans ce *Mémoire*, de réveiller l'attention des phyſiciens, & de les engager à faire des recherches ſur la poudre à canon. Il ſera compoſé de trois articles; le premier renfermera un plan d'eſſais raiſonnés qu'il conviendroit de faire, pour trouver, par voye de compoſition, le rapport le plus avantageux entre les ſubſtances qui entrent dans la compoſition de la poudre à canon; le ſecond renfermera la maniere la plus propre à

trouver ce rapport par voye de décompoſition, ou par analyſe; le troiſieme enfin renfermera des projets, pour augmenter la force de la poudre à canon, par l'addition de nouvelles matieres.

C'eſt à l'expérience à vérifier les vues que je propoſe. Il eût ſans doute été préférable de donner des faits; mais mes circonſtances ne m'ont pas permis de le faire. Quelque ſimple que ſoit ce que j'avance, je puis m'être trompé. Il faudroit mieux connoître la nature des détonnations, pour pouvoir marcher d'un pas plus aſſuré.

ARTICLE PREMIER.

Eſſais à faire, pour trouver par ſyntheſe le rapport le plus avantageux entre les ſubſtances qui entrent dans la compoſition de la poudre à canon.

La poudre à canon, comme l'on ſait, eſt compoſée de ſoufre, de ſalpêtre & de charbons. Sa force dépendant de la proportion des parties qui la compoſent, ſi, du reſte, la pureté de ſes ingrédiens & les manipulations employées pour les unir, ſont les mêmes, il ſeroit des plus intéreſſant de déterminer quelle ſeroit la meilleure proportion poſſible, pour obtenir la poudre à canon qui eut le plus de force. Pour y parvenir, il nous faut connoître les cauſes des effets de la poudre, & le rôle des différentes ſubſtances qui la compoſent. C'eſt ſur ces données qu'on peut fonder un plan d'expériences propres à découvrir cette proportion.

Expériences tentées.

On a fait, il eſt vrai, nombre d'expériences, pour déterminer le rapport qu'il doit y avoir dans la poudre à canon, entre le ſoufre, le ſalpêtre & les charbons; expériences que l'on trouve dans l'ouvrage de M. le chevalier d'Arcy; mais elles ne nous ont guere inſtruit, vu qu'on ne les a point fondées ſur des principes déduits de la nature de la poudre à canon; car, à l'exception du premier principe d'où on eſt parti, ſavoir de la détonnation du nitre par les charbons, tout eſt tâtonnement, & même ces eſſais ſur la détonnation ayant le défaut d'être faits ſous un mauvais point de vue, ſont peu juſtes par eux-mêmes, & ne peuvent point ſervir, comme nous le montrerons dans la ſuite, de baſe à une ſuite d'expériences propres à déterminer la meilleure proportion de la poudre.

On s'eſt contenté, après avoir cherché la proportion des charbons au nitre, la plus propre pour le décompoſer, par l'approche d'un corps inflammable, d'y ajouter du ſoufre en différentes proportions, celle du nitre & du charbon reſtant les mêmes, & de varier enſuite les doſes de charbons, celles de nitre & de ſoufre étant conſtantes. Rebuté, ſans doute, par les expériences multipliées auxquelles menoit ce tâtonnement, on s'eſt arrêté, quoiqu'il reſtât, comme le remarque très-bien M. Baumé, une troiſieme claſſe d'expériences à faire. Il falloit varier les quantités du nitre, en laiſſant conſtantes celles de charbons & de ſoufre. Il ſeroit à ſouhaiter qu'on eût rempli cette troiſieme claſſe d'expériences; on ſeroit, à ce que je penſe, parvenu, en la ſuivant, à une

proportion, ſi non vraie, du moins auſſi approchante de la vraie que cette marche peut le permettre.

Quelqu'utile qu'il fut de remplir cette troiſieme claſſe d'expériences, je ne ſaurois approuver une méthode auſſi peu ſûre de parvenir à la vérité. L'on doit faire des expériences ſans doute, mais on doit en diminuer les hazards autant que poſſible, écarter les inutiles, & pour cela fonder ſon tableau d'expériences ſur des principes. Au lieu de mêler au hazard du ſoufre, du ſalpêtre & des charbons, tâchons de découvrir le rôle que ces ſubſtances y jouent, & le rapport qu'elles ont avec l'effet de la poudre à canon. C'eſt alors que nous pourrons parvenir à découvrir la voye la plus courte & la plus convenable pour arriver à notre but.

Cauſes des effets de la poudre à canon.

L'effet de la poudre à canon eſt dû, comme l'on ſait, à l'air qui ſe dégage par la décompoſition du nitre (*a*). Le ſoufre & le charbon ſont

(*a*) M. Bernouilli nous apprend qu'ayant mis le feu dans un tube, au moyen d'un miroir ardent, à quatre grains de poudre, l'air qui s'en développa, occupa un eſpace égal à celui qu'auroient occupé deux cent grains de poudre. M. Hauckſbée a trouvé que l'air développé occupoit un volume deux cent vingt-deux fois plus grand, & il paroît que M. le comte de Saluces regarde ce dernier rapport comme trop petit. Voyez ſur la nature du fluide élaſtique qui ſe dégage de la poudre à canon, les Mémoires du comte de Saluces, contenus dans le premier & le ſecond volume des *Miſcellanea Societatis Taurinenſis.*

les deux agens de cette décompoſition, & le charbon joint à l'avantage de décompoſer le nitre celui de s'enflammer facilement & de procurer par là l'inflammation de la poudre, dès qu'un corps enflammé la touche, avantage que ne peut pas procurer le ſoufre uni au nitre.

Le ſoufre ſeul ne ſauroit procurer la détonnation du nitre que dans le cas où ce ſel ſeroit en état d'incandeſcence; or, comme la poudre doit s'enflammer avec facilité à l'approche d'un corps incandeſcent, il faut lui ajouter un corps propre à le devenir facilement. Ce corps c'eſt le charbon. On ne pourroit par conſéquent pas faire de poudre à canon avec le nitre & le ſoufre ſeuls, mais bien avec le nitre & le charbon, ce que l'expérience confirme. Mais puiſque le nitre & les charbons ſuffiſent, l'addition du ſoufre eſt-elle néceſſaire? Voilà une queſtion importante qu'il faut réſoudre.

L'expérience prouve que le mêlange de nitre & de charbon, dans quelle proportion qu'il ſoit fait, ne donne jamais une poudre qui égale en effet la plus foible des poudres à canon de commerce. Le ſoufre donc joue un rôle de plus que celui de décompoſer le nitre. Voyons en quoi ſon rôle differe de celui du charbon. Le charbon décompoſe le nitre. Les réſultats de cette décompoſition ſont, d'un côté, un alkali fixe; d'un autre, une quantité de gas conſidérable, produit par les débris de l'acide nitreux. Le ſoufre au contraire, lorſqu'il décompoſe le nitre, le fait d'une maniere différente. Il agit ſur l'alkali, ſur lequel les charbons n'ont point d'action, & en dégage une quantité d'air conſidérable, en formant avec lui un compoſé de foye de ſoufre & de tartre

vitriolé volatil (*b*). De plus, le ſoufre, en ſe décompoſant en partie, produit un gas inflammable, un vrai gas hépatique; mais comme, d'un autre côté, le charbon produit auſſi un gas, cet avantage ſe contre-balance (*c*). L'effet de la poudre à canon étant en raiſon de l'air qui ſe dégage, & le ſoufre en dégageant plus que le charbon, ſon addition eſt donc néceſſaire.

Vues ſur les proportions de la poudre d'après ces principes.

Ces principes poſés, voici comment il faudroit procéder, pour trouver la meilleure proportion des ingrédiens qui compoſent la poudre. Comme le ſoufre décompoſe, de même que les charbons, le nitre, on doit, avant tout, voir s'il eſt plus important d'avoir pour point de vue principal la décompoſition du nitre par le ſoufre, ou celle par le charbon. Les charbons ne développent que l'air du nitre & de ſon acide, & non celui de l'alkali du nitre, & le ſoufre opérant ce double dégagement, on doit avant tout avoir égard au rapport du ſoufre au nitre, & procéder par une méthode inverſe de celle de M. le chevalier d'Ar-

---

(*b*) Une partie du ſoufre s'enflamme, & l'acide qui réſulte de ſa décompoſition forme, avec une partie de l'alkali, du nitre, du tartre vitriolé volatil. Une autre partie du ſoufre s'unit, ſans ſe décompoſer, à l'autre partie de l'alkali du nitre, & forme du foye de ſoufre.

(*c*). Du moins en partie. L'expérience montrera juſqu'à quel point. Je ſuis étonné que M. Wenzel n'ait pas parlé du gas des charbons, ni même ſoupçonné qu'il exiſta.

cy, qui a eu principalement en vue le rapport du charbon au ſalpêtre. La poudre fulminante, dont l'effet prodigieux n'eſt dû qu'au dégagement de l'air de l'alkali fixe par le ſoufre, prouve le grand rôle que joue le ſoufre. Pour déterminer ce rapport par approximation, & pour acquérir un point d'où l'on puiſſe partir, nous n'avons qu'à déterminer combien de ſoufre peut entrer en combinaiſon avec l'alkali du nitre. Par les calculs de M. Wenzel, nous trouvons qu'il faut $35\frac{7}{8}$ parties de ſoufre ſur 240 de nitre cryſtalliſé, pour que le ſoufre puiſſe agir ſur tout l'alkali du nitre (*d*).

Quant aux charbons, il faut conſidérer qu'il

(*d*) Ce rapport ne doit pas être regardé comme le rapport exact, mais ſimplement comme s'en approchant, & comme point d'où on doit partir pour trouver le vrai rapport, qui n'en doit pas être fort éloigné; mais ſans l'expérience, il ſeroit difficile de décider s'il eſt trop fort ou trop foible. Si le ſoufre, dans la poudre, s'uniſſoit ſimplement en ſubſtance à l'alkali du nitre, comme nous l'admettons ici, pour ne pas entrer dans de trop longues diſcuſſions, on pourroit le déterminer avec exactitude, mais pour peu qu'on examine, on verra que le ſoufre exerce, en ſe décompoſant, une triple action.

1°. Une partie ſe brûle, & l'acide qui réſulte de ſa décompoſition, ſe joint à l'alkali du nitre, & forme du tartre vitriolé volatil.

2°. Une partie ſe volatiliſe & entre dans la compoſition du gas hépatique, qui ſe dégage, & il n'y a,

3°. qu'une partie du ſoufre qui ſe combine directement à l'alkali du nitre, & forme du foye de ſoufre.

Ce qui rend le rapport au nitre plus difficile à déterminer. Il eſt étonnant qu'un auſſi bon obſervateur que M. Wenzel conſidere le ſoufre comme ſe combinant en totalité avec l'alkali du nitre.

eſt néceſſaire à l'inflammation de la poudre.

Il faut donc déterminer combien il en faut pour procurer l'inflammation prompte d'un mêlange de nitre & de ſoufre ; on doit donc *conſidérer le charbon principalement comme partie auxiliaire.* Sous ce point de vue, il n'eſt pas néceſſaire d'en ajouter, avec M. Wenzel, autant qu'il en faut pour décompoſer le nitre & pour ſaturer le foie de ſoufre.

Comme nous n'avons ajouté le ſoufre qu'en raiſon de ſon action ſur l'alkali du nitre, & que, pour qu'il agiſſe ſur cet alkali, il faut que le nitre ſoit décompoſé, il arriveroit que, ſi la quantité de charbons n'étoit pas ſuffiſante pour alkaliſer le nitre, il faudroit peut-être augmenter la quantité du ſoufre, pour décompoſer entiérement la portion de nitre ſur laquelle les charbons n'ont pas agi. Deux cent quarante parties de nitre demandent trente-quatre parties de charbon pour leur entiere alkaliſation, & vraiſemblablement il n'en faut pas autant pour procurer l'inflammation de la poudre ; d'où l'on voit que notre proportion de charbons ſeroit très-petite, & celle de ſoufre grande, & l'on voit qu'on n'eût pu eſpérer de parvenir, à la méthode de M. d'Arcy, à des proportions ſemblables aux nôtres, qu'en faiſant préciſément la troiſieme claſſe d'expériences dont nous avons parlé plus haut, & qu'il a négligé le réſultat des expériences rapportées dans l'*Encyclopédie*, où, en diminuant le charbon, on a amélioré une des meilleures proportions de poudre, paroît montrer la bonté de notre voie ; & il paroît en même tems qu'on a eu tort de commencer par déterminer le rapport des charbons au nitre, & qu'on a choiſi la voie oppoſée à la

bonne ; & quand nous accorderions cette voie bonne, nous ne pourrions approuver la maniere de déterminer ce rapport, ſans mettre le nitre en incandeſcence. Il auroit fallu fondre du nitre, y jetter des charbons, moins que néceſſaire pour tout décompoſer, & examiner combien ces charbons avoient alkaliſé de nitre, prendre cette proportion pour rapport conſtant du nitre aux charbons, & y ajouter pour lors, en différentes proportions, du ſoufre; car on ſent bien qu'en mettant à du nitre aſſez de charbons, pour pouvoir, en l'allumant, le décompoſer entiérement, on en met plus qu'il eſt néceſſaire. Il n'en eſt pas de même, lorſque le nitre eſt uni au ſoufre, parce que le charbon, en l'allumant, ce dernier facilite l'inflammation (*e*).

Je pourrois paſſer en revue les expériences de M. le chevalier d'Arcy, & montrer, d'après les principes que nous avons poſé, les raiſons des différences de force qu'il a obſervé; mais comme ceux à qui cela intéreſſe, peuvent facilement le faire, je m'en diſpenſe.

Je ſuis porté à croire que la proportion des ingrédiens ſeroit environ,

Nitre 240. Soufre 44. Charbons 20.

M. Wenzel donne pour proportion, d'après des vues, qui, quoique ayant quelque analogie avec les miennes, en different eſſentiellement, ſur-tout

---

(*e*) La différence de ces rapports eſt très-ſenſible. Deux-cent quarante parties de nitre exigent trente-quatre de charbons, pour être décompoſées dans un creuſet, & ſoixante-quatre pour être décompoſées entiérement par inflammation.

en ce qu'il conſidere les charbons ſous un autre point de vue,

Nitre 240. Soufre $35\frac{7}{8}$. Charbons $42\frac{1}{2}$.

Ne le diſſimulons point, la route que nous avons indiquée a ſes difficultés, la triple action que le ſoufre exerce dont nous avons parlé ; ajoutons-y la réaction des trois compoſans de la poudre les uns ſur les autres, dont les loix nous ſont inconnues, & nombre d'autres circonſtances rendent cette voie très-compliquée, & demanderoient encore nombre de recherches ; car on ſe tromperoit, en croyant que connoiſſant l'action de trois corps, deux à deux, on connut toujours leur action, lorſqu'ils ſont réunis. Il ſeroit donc à ſouhaiter qu'on put parvenir au même but par une voie plus courte, c'eſt ce qui ſera le ſujet du ſecond article.

ARTICLE SECOND.

Eſſais à faire pour trouver, par analyſe, le rapport le plus avantageux entre les parties qui compoſent la poudre à canon.

Pour parvenir à la meilleure proportion, on a vu les points de vue ſous leſquels je ſouhaiterois qu'on dirigea les expériences. Le travail qu'exige cette voye étant pénible, & ſujet à pluſieurs difficultés, je vais propoſer une autre méthode très-ſimple, qui a le triple avantage de ſervir par elle-même à trouver la meilleure proportion poſſible, de déterminer, en ſecond lieu, par où péchent les poudres en uſage, & de ſervir, en troiſieme lieu, d'inverſe à la route que j'ai propoſée.

Comme la bonté de la poudre dépend de ſon entiere décompoſition, & de la réaction complette des parties qui la compoſent, les unes ſur les autres, on n'auroit qu'à enflammer une certaine quantité de poudre à canon, dont le rapport des parties ſeroit connu, & à analyſer le réſidu, pour voir s'il contient du nitre, des charbons ou du ſoufre non décompoſé, ſi l'alkali fixe du nitre eſt privé de tout air, s'il eſt entiérement combiné au ſoufre ou à ſon acide, &c. Cette recherche nous indiquera par où la poudre péche, & nous conduira d'une maniere très-ſimple & par un petit nombre d'expériences à la meilleure poudre.

Si nous trouvons du nitre non décompoſé, ce qui n'arrivera que dans des poudres faites pour épreuve ou d'eſſai, nous verrons qu'il y a trop de nitre. La quantité de ce nitre déterminera la quantité qu'on doit retrancher dans la fabrication de la poudre. Si nous trouvons de l'alkali fixe aéré, nous en concluons qu'il y a eu trop peu de ſoufre. Si nous rencontrons des charbons, nous en conclurons que la proportion en a été trop forte. Si nous rencontrons beaucoup de foye de ſoufre, nous en conclurons que la quantité des charbons & de ſoufre a été trop grande. Si nous ne rencontrons dans le réſidu que du tartre vitriolé volatil, & qu'il ſe ſoit ſublimé aux parois du vaſe du ſoufre, nous en conclurons qu'il y a non ſeulement trop de ſoufre, mais auſſi trop peu de charbons. Si le réſidu ne contient ni nitre, ni alkali fixe aéré, ni charbons, & que la quantité du foye de ſoufre, contenu dans ce réſidu, *ſoit proportionnelle à la quantité de nitre décompoſé* par les charbons, la poudre ſera auſſi parfaite que poſſible. Si les vaſes dans leſquels

on fait ces expériences, ſont tels qu'on puiſſe meſurer le gas qui ſe dégage, les expériences acquerront un plus grand degré d'exactitude, & ſerviront à indiquer les influences des rapports ou des proportions, ſur la quantité du gas qui ſe dégage. Par la méthode que nous venons de propoſer, non ſeulement on trouvera la meilleure poudre poſſible quant à ſa force, mais en même tems la poudre la moins ſale & la plus propre pour les armes à feu. Car ce qui rend la poudre ſale, ce ſont les charbons & le foie de ſoufre. Or, une poudre parfaite ne laiſſe point de charbons & peu de foye de ſoufre; car le foye de ſoufre eſt, juſqu'à un certain point, en raiſon de la quantité des charbons, puiſqu'il faut que ces derniers décompoſent le nitre, pour que le ſoufre s'uniſſe à ſon alkali; & comme dans une poudre parfaite, il doit entrer peu de charbons, il doit auſſi ſe former peu de foye de ſoufre.

Quoique nous ayons exigé que dans une poudre parfaite, tout le charbon fut décompoſé, nous remarquerons cependant que ſi, dans une poudre d'eſſai (car ce n'eſt pas le cas d'aucune de commerce) il reſtoit une très-petite portion de charbon après la déflagration, il ne faudroit pas y avoir égard, vu qu'une préciſion mathématique eſt impoſſible.

Pour ces expériences, il faudroit un inſtrument propre à prévenir toute perte de produits fixes. Si l'on vouloit prendre pour point de comparaiſon & baſe d'expériences une poudre de commerce de bonne qualité, telle que celle de BERNE, on devroit tâcher de découvrir des moyens d'analyſer la poudre, plus propres que ceux de M. Baumé. Ils ſont ingénieux, mais ils demandent

du moins d'être examinés de nouveau, pour pouvoir être aſſuré de leur préciſion. Le point principal, comme on ſait, conſiſte dans la ſéparation du ſoufre du charbon. Peut-être l'alkali volatil cauſtique, peut-être l'huile de térébenthine pourroient être employés utilement. Dans l'analyſe, on doit encore faire attention à l'eau de fabrication qui reſte dans la poudre, ſans quoi on riſqueroit d'admettre la quantité du nitre plus forte qu'elle n'eſt en effet, ſi on ſe contentoit de bouillir la poudre & d'évaluer le nitre, en ſouſtraiſant le réſidu du total.

Il eſt important de bien analyſer une poudre qu'on veut ſoumettre à des expériences, il eſt, on peut preſque le dire, bien plus important de bien fabriquer les poudres qu'on compoſe d'après les proportions auxquelles ces recherches auroient mené. Si l'on n'employoit pas toutes les attentions & toutes les manipulations néceſſaires avec la derniere exactitude, on travailleroit en vain. J'en ſuis ſi perſuadé que je ſerois tenté de m'étendre ſur cet objet, ſi les bornes que je me ſuis preſcrites me le permettoient, & ſi M. Baumé ne nous avoit pas détaillé les principales attentions qu'on doit avoir dans la fabrication de la poudre à canon en petit pour des eſſais.

ARTICLE TROISIEME.

Renfermant des projets, pour augmenter la force de la poudre à canon par des additions.

Après avoir examiné la poudre à canon, telle qu'on la compoſe, il reſteroit une recherche tres-inté-

intéreſſante, c'eſt de ſavoir ſi on peut faire d'autres poudres à canon par le mélange de ſubſtances propres à donner, par une prompte décompoſition, beaucoup d'air, ou ſi on pourroit augmenter la force de la poudre à canon par quelque addition, ou en faire à moins de fraix, d'égale force à celle du commerce.

La poudre fulminante, ſi elle avoit l'avantage de s'enflammer ſans l'application d'une forte chaleur, feroit ſans contredit un effet bien plus conſidérable que la poudre à canon. Or nous pourrions la rendre inflammable par l'addition des charbons, ou en y ajoutant une ſuffiſante quantité de poudre à canon; mais comme l'alkali qu'elle contient attire l'humidité de l'air, il faudroit y ſubſtituer de l'alkali minéral.

L'or fulminant, quoique cher, pourroit peut-être être ajouté utilement à la poudre à canon, vu l'effet prodigieux qu'il fait en petite doſe, & je ferois porté à croire que le mélange pourroit ſe faire ſans péril pour l'artiſte, pour peu qu'on employât de précautions.

Il eſt nombre d'autres ſubſtances qui fulminent ou détonnent violemment, qu'on pourroit eſſayer d'ajouter à la poudre. Le foye de ſoufre, ajouté au nitre fondu, produit une détonnation terrible. *Miſcellan. Taurin. tom. II.* Herbert, *diſſertat. de igne*, *p.* 77. On en ignore la raiſon. Si on la découvroit, on pourroit ſans doute en tirer des corollaires utiles, quoique je doute que le foye de ſoufre pût directement être employé dans la poudre, vu qu'il ſe décompoſe ſi facilement à l'air.

Nous avons expoſé trois moyens pour parvenir à perfectionner la poudre;

1°. L'un conſiſte à rechercher par ſyntheſe le rapport le plus convenable.

2°. Le ſecond conſiſte à découvrir ce même rapport par voye d'analyſe.

3°. Le troiſieme enfin conſiſte à perfectionner la poudre par des additions.

Je ſerai content ſi cet eſſai peut engager quelques phyſiciens à travailler ſur cet objet important. C'eſt le ſeul but que je me ſuis propoſé, & c'eſt ſous ce ſeul point de vue que je ſouhaite qu'on l'enviſage, en en ſentant trop les imperfections, pour y attacher d'autre mérite.

H. Struve.

EXTRAITS
DE LIVRES NOUVEAUX.

Obſervationes in docimaſiam minerarum ſiccam; quas publico examini ſubjiciunt ANDREAS RÖRING & ALEXANDER INGMANN, *Nylandy Above*, 1781. 4°. *pag.* 20.

C'eſt-à-dire :

Obſervations ſur la docimaſie des mines par voye ſeche, ſoutenue en forme de théſes *pro gradu* par MM. ANDRÉ RÖRING & ALEXANDRE INGMANN, 1781. *in*-4°. de 20 pages.

L'Eſſai des mines par voye humide, propoſé par M. Bergmann, doit être préféré à l'eſſai des mines par voye ſéche, parce que, dans la derniere, les fondans alkalins attaquent les métaux, & qu'il eſt difficile de déterminer le degré de feu avec aſſez de préciſion; cependant on ne doit pas négliger la voie ſéche, puiſque, d'un côté, on traite les métaux en grand par le feu, & que, d'un autre côté, cette derniere eſt moins couteuſe, plus courte & moins embarraſſante: il ſeroit donc à ſouhaiter qu'on cherchât à la perfectionner. Le principal git dans la régie du feu; le creuſet ne doit pas être éloigné de plus de trois pouces de l'ouverture du tuyau du ſoufflet, & il doit être entouré tout autour, de la largeur de la main, de charbons, dont la groſſeur ne doit pas excéder celle d'un œuf de poule. On aug-

mente le feu, en l'aſpergeant d'eau, peut-être parce qu'on fixe par-là, juſqu'à un certain point, ſon phlogiſtique. Quoique M. Schetfer ait montré la meilleure maniere de ſéparer l'or & l'argent de leurs mines & alliages, cependant il y auroit différentes améliorations à faire au fourneau d'eſſai & dans la prompte régie du feu. Le thermomètre de M. Tillet peut, juſqu'à un certain point, en indiquer les degrés, cependant imparfaitement.—On doit précipiter la galene, ſans la griller, avec une ſuffiſante quantité de fer; pour lors ce métal fournira autant de phlogiſtique qu'il eſt néceſſaire. Si l'on ajoute, au précipitant du plomb, de l'alkali fixe, on peut précipiter ce métal, avec avantage, du foye de ſoufre, qui ſe forme au moyen du fer. M. Röring ſe trouva très-bien de ce moyen dans l'eſſai d'une mine de Tunaberg, compoſée de galene, de blende & de quartz, qui, fondue avec du borax ou du verre, ne donnoit point de régule, ce dernier étant entremêlé dans les ſcories ou nageant à leur ſurface. Dans le traitement ordinaire des pyrites de cuivre, l'alkali ſcorifie toujours une portion du cuivre, & le régule cependant eſt encore uni à du fer. La méthode, avec le foye de ſoufre, de M. Engenſtrœm n'eſt pas non plus bien applicable, parce qu'on ne peut pas déterminer avec aſſez d'exactitude la quantité de fer qu'on doit ajouter. La deſtruction du foye de ſoufre offre auſſi des difficultés; ſi elle n'eſt pas bien faite, il reſte du cuivre en arriere; ſi on la pouſſe trop loin, il ſe précipite du fer avec le cuivre. On peut fondre du cuivre qui ne contient ni ſoufre, ni arſenic, avec du flux noir; mais auſſi-tôt que l'efferveſ-

cence ceſſe, & que la fonte eſt tranquille & ſans bulles, on doit le retirer du feu.

Les eſſais de fer ſont incertains à cauſe de l'emploi des flux alkalins, & de l'obligation où on eſt de fermer les creuſets, ce qui fait qu'on n'a aucun ſigne pour reconnoître l'effet du feu ſur le fer. Il eſt aiſé de fondre, ſans addition, la chaux de fer devant le ſoufflet, quand elle n'eſt pas unie à une guangue refractaire; mais dans le cas contraire, la fonte eſt très-difficile. Comme l'on ſait que les terres mêlées ſe fondent aiſément, ſur-tout quand on prend deux à trois parties de terre ſiliceuſe ſur une de chaux ou d'argille, on n'a qu'à examiner la nature de la guangue, & à ajouter ce qui manque dans la proportion des terres. La terre de magnéſie ſe fond preſque en toute proportion avec les autres terres; la terre peſante fond par elle-même. Le ſpath-fluor & le borax ſont auſſi très-propres à accélérer la fonte. Pour qu'il y ait ſuffiſamment de phlogiſtique, on doit garnir le creuſet, qui ne doit pas être trop grand, d'une couche de deux lignes de pouſſiere de charbons, défaite avec une bouillie d'argille fort claire. Le creuſet étant ſec, on en garnit le fond avec la mine, qu'on recouvre avec les fondans indiqués, & on finit par remplir le creuſet avec de la pouſſiere de charbons bien ſéche, qu'on preſſe autant que poſſible. De cette maniere, on peut faire les eſſais de mines de fer au bout d'un quart heure devant le ſoufflet. Dans les eſſais ſur le fer, il n'eſt pas abſolument néceſſaire qu'il ſoit réduit entiérement en régule, parce qu'on peut, au moyen de l'aimant, raſſembler les parties diſperſées. En prenant du ſpath-fluor & de l'argille, on trouva ſur les ſcories des

grains de fer, qui avoient, au premier abord, l'air de s'être élevé du fond du creuſet. Il n'eſt pas néceſſaire de piler les ſcories ; car M. Röring obtint des ſcories une portion de fer ſi petite qu'on peut ſe paſſer d'en tenir compte.—On doit réduire les mines d'étain, lavées avec un peu d'eau ou d'huile, en boules, qu'on poſe ſur le fond d'un creuſet, préparé comme ci-deſſus, & qu'on ferme, après l'avoir rempli de pouſſiere de charbons. Il vaut mieux pècher par trop de feu que d'en donner trop peu. Si la guangue étoit refractaire, ce qui eſt aſſez rare, on ajouteroit un peu de borax.—On ſépare avec peine l'arſénic & le ſoufre de la mine du niccole ou du kupfernickel par le grillage ; & il eſt difficile d'en ſéparer, par la ſcorification, le cobalt & le fer. Dans les fondans qu'on ajoute, on doit éviter qu'il n'y entre rien de vitriolique, pour qu'il ne ſe forme pas du ſoufre, qui rendroit le niccole impur. Le niccole, lorſqu'il eſt pur, demande, pour ſe fondre, une auſſi forte chaleur que le fer forgé ; c'eſt pourquoi, il arrive ſouvent que les autres ſubſtances métalliques, auxquelles il eſt uni, s'aſſemblent en régule, pendant que le niccole reſte dans les ſcories. Le fer ne précipite pas le niccole entiérement pur du foye de ſoufre.—La manganaiſe ſe trouve dans la plupart des mines de fer, & dans nombre d'autres corps ; ſes mines qui contiennent preſque toujours du fer, le contiennent ſous forme de chaux, uni pour l'ordinaire à l'acide aërien. On doit la fondre, ſans aucun fondant, dans un petit creuſet bruſqué ; car après la platine, c'eſt le métal le moins fuſible : dès que le creuſet n'eſt pas bien bruſqué, & qu'elle vient à le toucher, elle ſe ſcorifie ;

c'eſt pourquoi l'on doit mêler très peu d'argille à l'eau qui ſert à réduire la pouſſiere de charbons en bouillie. Les ſcories qui ſe trouvent au-deſſus du régule, contiennent encore du métal, & il faut les refondre de la même maniere, auſſi ſouvent qu'elles donnent un régule : de cette maniere, M. Gahn obtint de cent livres de minérais paſſé quarante livres de métal. On ne peut du tout point ſéparer le fer par voye ſéche, & très-incomplettement par voye humide. L'on doit, par cette raiſon, choiſir des mines qui ne contiennent point de fer, telles que quelques mines de Suede.—L'on jugera par cet extrait, ſans que nous ayons beſoin de le remarquer, combien la chymie doit s'attendre des travaux de M. Röring.

Almanach oder Taſchenbuch für Scheidekünſtler und Apothecker auf das Jahr 1783. *Viertes Jahr. Weimar, in der Hofmanniſchen Buchhandlung, klein* 8°. *p.* 192.

C'eſt-à-dire :

Almanac ou manuel, deſtiné aux chymiſtes & aux apothicaires pour l'an 1783, quatrieme année. Weimar, dans la librairie de MM. Hoffmann, petit 8°. pag. 192.

Le mérite de cet almanac eſt, du moins s'il n'augmente pas, toujours le même, & nous ne devons pas être étonné, s'il contribue auſſi efficacément à répandre le goût & la connoiſſance de la chymie en Allemagne. M. Gœttling, qui en

eſt l'auteur, partage, comme les années précédentes, ſon ouvrage en différentes ſections: la premiere renferme différentes petites obſervations chymiques. Nous n'indiquerons que les plus remarquables. M. Voigt, d'Erfurt, ayant obtenu du réſidu de la diſtillation de l'eau de vie un très-bon vinaigre, qui, après avoir été diſtillé, fournit, dans ſa rectification, un bon éther de vinaigre; ce chymiſte fut curieux d'eſſayer, ſi l'on ne pourroit pas obtenir de l'éther de tout vinaigre, en y ajoutant de l'eſprit de vin. Il en fit l'eſſai, & obtint de deux pots de vinaigre de France, mêlé avec huit onces d'alcohol, une quantité aſſez conſidérable d'acide de vinaigre dulcifié. M. Buchholz diſtilla de l'acide ſpathique avec de l'eſprit de vin, dans la vue de le dulcifier, & la liqueur rongea le verre, & conſerva cette propriété plus d'une année.—M. Gœttling tint le mêlange antimonial, deſtiné pour la teinture d'antimoine âcre, pendant vingt-quatre heures au feu: l'eſprit de vin qu'on verſa pour lors deſſus, au lieu de ſe colorer en rouge, donna une teinture auſſi noire que le charbon, qui joignoit à ſa grande cauſticité une ſaveur amere particuliere. Au bout de quelques jours, il ſe fit un dépôt conſidérable de matiere d'un rouge-brun; la teinture perdit ſa couleur foncée, & reſſembloit à du vin blanc, peu coloré; elle perdit avec ſa couleur ſa ſaveur amere, en conſervant cependant ſa cauſticité.— L'acide eſſentiel de tartre de M. Retzius, ſaturé avec l'alkali fixe, donna, par évaporation ſpontanée, des cryſtaux ſolitaires en forme d'étoiles.— M. Gœttling obſerva auſſi que le vinaigre, diſtillé dans un alembic de cuivre, dépoſa de ſoi-même un dépôt blanc, & vit que l'alkali fixe y

procuroit un précipité copieux.—De l'huile de cumin, qui avoit reſté pendant longtems dans un verre qui n'avoit pas été bien bouché, étoit devenue ſemblable au baume de Copahu par ſa conſiſtance; dès qu'on verſa de l'autre huile de cumin par deſſus, dans le deſſein de remplir la bouteille, on apperçut des cryſtaux blancs à longues aiguilles, qui gagnerent le fond de la bouteille, mais qui dès le lendemain ſe trouverent diſſous.—M. Gœttling eſſaya de faire la couleur blanche, qu'on obtient, d'après M. Weber, en faiſant diſſoudre du plomb dans de l'acide nitreux, & en le précipitant avec de l'huile de vitriol, mais il trouva, d'un côté, que cette couleur étoit trop chere; d'un autre, il obſerva qu'on ne pouvoit point l'employer, en la cuiſant avec de l'huile, pour en faire des emplâtres; qu'elle ne couvroit pas, employée comme couleur à l'huile, & qu'elle jaunit à l'air beaucoup plus facilement que la ceruſe; d'où l'on voit qu'on ne peut pas l'employer avec avantage dans la peinture.—De la leſſive de ſang, cuite avec de l'huile de tartre, par défaillance, donna, par la cryſtalliſation, des cryſtaux quadrilateres, applatis & jaunâtres, qui faiſoient efferveſcence avec les acides, mais qui cependant donnoient, diſſous dans l'eau, une vraie leſſive de ſang. Pour rectifier l'huile de vitriol, le mieux eſt de prendre des cornues, n'ayant que quatre onces de contenance, de n'y mettre que deux onces d'huile de vitriol, de les mettre dans un creuſet, de les couvrir de ſable, & de garnir tout le tour du creuſet de charbons.—M. Gœttling trouva, dans la potaſſe, un ſel qui parut ſemblable à celui qu'en a retiré M. Bernegau.—Un mêlange de parties égales de gomme de guajac, de

gomme arabique & de ſucre diſſout dans l'eau, prend, au bout de peu de tems, une belle couleur verte foncée. (L'éditeur de cette *Bibliotheque* a obſervé un phénomene ſemblable, en verſant du blanc d'œuf ſur du café non grillé). M. Voigt diſtilla une infuſion de fourmis, faite à l'eſprit de vin, & il en obtint, après la rectification ſur de l'huile de tartre, par défaillance, un éther qui avoit l'odeur d'amandes ameres.—

La *ſeconde ſection* renferme des *Mémoires* plus étendus, & commence par une lettre ſur la diſcipline morale de l'apothicaire. M. Bindheim, que nos lecteurs connoiſſent par différens *Mémoires* & par cette *Bibliotheque*, en eſt l'auteur. Cette lettre mérite d'être lue & méditée, & il ſeroit à ſouhaiter que tous les chymiſtes & les apothicaires ſuiviſſent ſes maximes.—Cette lettre eſt ſuivie par des obſervations ſur la cryſtalliſation des ſels, relativement à l'avantage qu'en peuvent retirer les apothicaires: les premieres regardent la purification des ſels impurs; l'emploi qu'on peut faire de différentes liqueurs ſalines qu'on obtient dans différentes opérations; la ſéparation de différens ſels mêlés, dont on ne pourroit tirer aucun parti, tant qu'ils reſteroient mêlangés. Parmi les exemples qui ſervent à éclaircir ces obſervations, on trouve celui de la préparation du ſel ammoniac & du ſel de Glauber à la méthode de M. Gœttling, & celui du ſel de ſeignette, obtenu par la combinaiſon du tartre tartariſé avec le ſel de Glauber.—Il ſuit une expérience qui prouve que la ſubſtance qui ſe ſépare avec le tems de l'huile de fenouil & de l'huile de marjolaine, n'eſt pas du camphre, mais un ſel volatil d'une nature particuliere. L'auteur prouve cette vérité d'une ma-

niere convaincante, & y met le dernier ſceau, en comparant les rapports de cette ſubſtance & du camphre avec les diſſolvans. Il donne au ſel, obtenu de l'huile de marjolaine, le nom de fleurs de marjolaine, parce qu'il leur trouve beaucoup d'analogie avec les fleurs de benjoin. Il crut pouvoir obtenir, par une diſtillation ſéche, ces fleurs de la marjolaine de la même maniere qu'on les obtient du benjoin; il obtint une ſubſtance butireuſe, ſemblable à celle que fournit le benjoin traité de cette maniere, mais la quantité en fut petite. Il obtint en même tems un alkali volatil & du ſel ammoniac.—

Troiſieme ſection. Moyens de découvrir ſi un produit chymique ou pharmaceutique eſt pur & n'eſt pas falſifié.

M. Gœttling a droit à la reconnoiſſance des chymiſtes par l'énumération qu'il fait des caracteres propres à diſtinguer la pureté de pluſieurs drogues qu'on achete des droguiſtes. Il traite pour cette fois des huiles éthérées, de la réſine de jalap, du ſoufre doré d'antimoine, du ſel de ſuccin, du mercure précipité rouge, du baume de muſcade, de la magnéſie blanche, du ſel ammoniac, de l'eſprit de nitre, du mercure précipité blanc, de l'acide de ſel, du ſel d'oſeille, du cinabre factice, & du mercure ſublimé corroſif. Ce *Mémoire* eſt très-utile pour tous les apothicaires, tous les caracteres étant très-diſtinctifs, & nous prions l'auteur de nous en donner bientôt la ſuite. Différentes nouveautés terminent cet ouvrage. On en doit déſirer la continuation, vu que ſon utilité intéreſſe le public, qui lui a fait l'accueil le plus flatteur.

Practiſche Vortheile und Verbeſſerungen verſchiedener pharmaceutiſch-chemiſcher Operationen für Apothecker; von J. F. A. GOETTLING. *Weimar* 1783.

C'eſt-à-dire :

Amélioration de différentes opérations chymico-pharmaceutiques, à l'uſage des Apothicaires, par M. GOETTLING. Weimar 1783.

POur ſéparer les fleurs de benjoin, ou pour parler plus exactement, du ſel eſſentiel de benjoin, l'auteur préfere à toute autre méthode celle qui conſiſte à cuire la réſine de benjoin avec de l'alkali fixe, & d'en précipiter le ſel de benjoin au moyen de l'acide vitriolique; quoique M. Scheele la condamne.—La meilleure maniere de dépurer la terre feuillée de tartre, c'eſt au moyen d'une légere fuſion. L'auteur a eſſayé de faire de la terre feuillée de tartre avec du vinaigre ordinaire, ſans être diſtillé, ce qui lui a réuſſi.—On peut retirer le ſel de Glauber à bas prix de l'eau mere des ſalines, & du ſchlott, & auſſi d'un mêlange d'alun & de ſel commun, ou de vitriol & de ſel commun, mais cela exige différentes attentions.—On peut préparer le ſoufre doré d'antimoine, en cuiſant deux parties d'antimoine, avec trois de ſoufre, dans une leſſive cauſtique, ou en fondant deux parties d'antimoine avec trois parties de ſoufre & deux parties de potaſſe.—L'alkali ordinaire dépuré peut remplacer le ſel d'herbes des boutiques.—On peut retirer auſſi bien l'eſ-

prit, l'huile & le ſel volatil de corne de cerf, des os ordinaires, que de la corne de cerf; remarque qu'a déja faite M. Doſſié.—La meilleure maniere de préparer l'alkali minéral eſt de le ſéparer du ſel commun au moyen de l'alkali fixe végétal.—Une des méthodes les plus faciles de faire le ſel ammoniac, eſt de le faire en mêlant du ſel ammoniac ſecret de Glauber avec du ſel commun.

Diſſertatio de terra aſbeſtina, quam præſide T. BERGMANN *ſiſtit* C. G. KOBSAHN. *Upſal*, 1782.

C'eſt-à-dire :

Diſſertation ſur la terre asbeſtine, ſoutenue ſous la préſidence de M. T. BERGMANN, par M. KOBSAHN. Upſal 1782.

L'Auteur a examiné pluſieurs asbeſtes, & leur rapport au feu & aux diſſolvans; il eſt perſuadé que la terre de l'asbeſte n'eſt pas une terre particuliere. Elle eſt compoſée de terre ſiliceuſe, de terre de magnéſie, de terre d'alun & de fer. La terre ſiliceuſe eſt la partie la plus conſidérable, & va toujours au-delà de la moitié; la magnéſie s'y trouve dans une quantité plus petite, & la portion de terre d'alun & de fer, qui entre dans la combinaiſon de l'asbeſte, eſt encore plus petite.

CENT PARTIES CONTIENNENT

	Terre ſiliceuſe.	Magnéſie.	Terre calcaire.	Terre du ſpath peſant.	Terre d'alun.	Ochre de fer.
Amiante de Savoye	64	18	6	6	3	1
Asbeſte de Corias en Aſturie	72	12	10	0	3	1
Amiante de Candie	53	28	14	0	1	2
Amiante de Persberg	62	13	12	0	1	10
Asbeſte de Baſtnacs	67	16	6	0	6	4
Foſſile de Sahlberg	62	22	10	0	2	3
Cuir foſſile de Sahlberg	56	26	12	0	2	2
Asbeſte de Stoartwik	64	17	13	0	2	2
Asbeſte ollaire de Stoartwik	74	13	7	0	2	2
Pierre ollaire de Stoartwik	80	17	0	0	2	0
Schorl de Graenge	72	12	6	0	2	7
Schorl du Zillerthal	64	20	9	0	2	4

Tentamen chemicum inaugurale ſiſtens analyſin & naturam terræ aluminaris. Eruditorum examini ſubmittit JOSEPHUS ZOLTAN, *Tranſylvano-Hungarus. Traject ad Rhen.* 1780. *in*-4°.

C'eſt-à-dire :

Eſſai chymique ſur l'analyſe & la nature de la terre d'alun, par JOSEPH ZOLTAN. Utrecht 1780, *in*-4°.

DAns le premier paragraphe, l'auteur fait mention d'une maniere très-abrégée des ſentimens de MM. Stahl, Pott, Neumann, Boerhaave, Marggraff & Baumé, ſur la terre d'alun: le premier l'a rangée parmi les terres crétacées, le ſecond parmi les argilleuſes, le troiſieme parmi les calcaires, & le quatrieme parmi les bolaires. M. Marggraff l'a regardée comme une terre alkaline argilleuſe. M. Baumé eſt du même avis; ſes expériences lui ayant montré que la terre de l'alun eſt entiérement ſemblable à celle de l'argille. Perſonne n'a juſqu'ici oſé entreprendre de décompoſer la terre d'alun, d'en ſéparer les parties conſtituantes, & d'examiner la nature de ces parties. C'eſt là la tache que s'eſt propoſée M. Zoltan.—§. 2. L'acide nitreux eſt ſeul en état de décompoſer complettement la terre d'alun, & d'opérer la ſéparation des terres dont elle eſt compoſée; c'eſt avec cet acide ſeul que l'auteur a pu parvenir à ſéparer ſes parties conſtituantes de la maniere ſuivante: on ſature de l'acide nitreux, délayé avec

de la terre d'alun, obtenue par la précipitation de la diſſolution d'alun ordinaire avec l'alkali fixe, édulcorée & ſéchée; après avoir filtré cette diſſolution de terre d'alun, on l'évapore, & on la fait cryſtalliſer. Il ſe cryſtalliſe, par le repos, de l'alun en cryſtaux tranſparens octogones; a.) L'auteur, pour le diſtinguer de l'alun ordinaire, le nomme *alun dépuré*. En évaporant la liqueur qui ſurnage les cryſtaux, elle ſe trouble & répand des vapeurs nitreuſes; quand ces vapeurs commencent à ceſſer, on la paſſe par du papier gris, & il reſte ſur le filtre une terre blanche, inſipide, que nous déſignerons, dans la ſuite, par la lettre b). On évapore enfin la liqueur reſtante à ſiccité, qui fournit une maſſe ſaline incryſtalliſable, qui attire l'humidité de l'air, & que nous déſignerons par la lettre g).—§. 3. Voici quel eſt le rapport de ces ſubſtances dans l'alun: une once de la terre contenue dans l'alun ordinaire, donne ſix gros de terre d'alun pur, qui ſe change, avec l'acide nitreux, en *alun dépuré*; un gros quarante grains de terre contenue dans le ſel déliqueſcent g); & tout au plus un gros de la terre b). Dans l'alun de commerce, il ſe trouve ſouvent des variétés ſenſibles dans ces rapports.—§. 4. L'auteur examine dans le quatrieme paragraphe, la nature de ces parties conſtituantes de la terre d'alun. On voit, §. 5. que la premiere propriété de la terre d'alun dépurée a), eſt de changer l'acide nitreux en acide vitriolique. L'alun qui en réſulte a toutes les propriétés du vrai alun; il précipite le mercure, contenu dans le mercure ſublimé, en turbith; donne, calciné avec les charbons, du foye de ſoufre, & avec l'alkali fixe, du tartre vitriolé. Toutes les fois

que

que l'auteur a répété la diſſolution de cette terre d'alun dans l'acide nitreux, le réſultat a été toujours le même, & il a toujours obtenu de l'alun. Il en conclud, que l'acide nitreux doit ſon origine à l'acide vitriolique, & que ce n'eſt qu'en la privant de phlogiſtique, qu'il ſe change, dans cette expérience, en acide vitriolique.—§. 6. La terre d'alun, ſéparée de l'alun ordinaire par l'alkali fixe, eſt d'une nature différente de celle qui a été précipitée de l'alun dépuré a). La premiere fait un peu effervеſcence avec les acides, s'échauffe avec eux, & donne, avec l'acide nitreux, les trois principes dont il a été fait mention; la derniere ne fait point d'effervеſcence avec les acides, ne s'échauffe point avec eux, & donne ſimplement de l'alun avec l'acide nitreux; celle-là prive les alkalis fixes de la propriété de faire effervеſcence avec les acides, & augmente évidemment de poids, lorſqu'elle eſt expoſée à l'action de l'air atmoſphérique; celle-ci n'a ni l'une ni l'autre de ces propriétés. L'alun dépuré demande quatre fois plus d'eau chaude que l'alun ordinaire; & l'acide adhere bien plus fortement dans le dernier que dans le premier.—§. 7. La terre de l'alun dépuré ceſſe d'être diſſoluble dans les acides, ſi on la ſépare de ce ſel à l'aide du feu, mais ſéparée au moyen de l'alkali fixe, elle reſte ſoluble dans les acides. Cette terre calcinée, devient ſi légere qu'elle nage ſur l'eau, qui ne l'amollit point. La terre de l'alun ordinaire reſte ſoluble même après la calcination, va au fond de l'eau, l'attire avec avidité & devient tendre & tenace en s'uniſſant avec elle.—§. 8. La terre de l'alun ordinaire, cuite avec une diſſolution de ſel ſédatif, s'y diſſout, & ſe cryſtalliſe en lames bril-

lantes, d'un goût légérement adſtringent, qui ſe comportent, ſoit au feu, ſoit dans l'eau, comme de l'alun; la terre de l'alun ordinaire, au contraire, n'eſt point attaquée par le ſel ſédatif. La différence entre la terre d'alun ordinaire & la terre d'alun dépurée, ne dépend que des mèlanges étrangers que contient la premiere, & qui lui donnent différentes propriétés, que la derniere ne peut avoir, étant exempte de mèlange.—§. 9. La terre b), par ſes propriétés de reſter diſſoute dans l'acide nitreux ſous la forme d'un ſel terreux, d'abandonner, par la ſeule chaleur de l'évaporation, ſon acide, & de donner pour lors une terre indiſſoluble dans les acides, indique aſſez qu'elle eſt d'une nature particuliere.—§. 10. Les propriétés ſuivantes caractériſent le ſel neutre terreux g): il eſt incryſtalliſable, ſa ſaveur eſt amere, il tire l'humidité de l'air, il écume au feu, ſe fond, lâche ſon acide, en ſe changeant en phoſphore de Baudoin; ce ſel terreux donne, précipité avec l'alkali fixe, une terre qui, calcinée, attire l'eau avec bruit, & s'échauffe, qui prive les alkalis de la propriété de faire efferveſcence avec les acides, & qui enfin ſe change, avec l'acide vitriolique, en ſélénite. Cette partie conſtituante eſt donc une terre calcaire; & c'eſt elle qui fait que la terre d'alun ordinaire préſente des phénomenes différens de ceux de la terre d'alun pure; car, ajoutée à la terre d'alun dépurée, ſans y joindre la terre b), elle lui donne toutes les propriétés de la terre d'alun ordinaire.—§. 11. La terre d'alun pure, calcinée, eſt, comme nous avons vu, indiſſoluble dans les acides, mais elle acquiert de nouveau cette propriété par une légere calcination avec parties éga-

les de terre calcaire. On peut, par le même moyen, rendre ſoluble la terre b). Il faut que la terre calcaire communique aux terres devenues inſolubles, un principe différent des principes terreux, qui ſerve de moyen d'union entre ces terres & les acides; peut-être eſt-ce l'air fixe. —§. 12. Si l'on fait cuire la terre calcaire (§. 10.) avec parties égales d'alun qu'on a fait diſſoudre dans de l'eau, elle précipite les autres terres qui compoſent l'alun. Si l'on ſuperſature l'acide nitreux avec de la terre d'alun, on n'obtient point d'alun, mais ſimplement le ſel calcaire g).— §. 13. La terre b), calcinée avec deux parties de terre calcaire, & cuite pour lors avec la diſſolution d'alun dépuré, en précipite la terre d'alun, qui donne derechef, avec de l'acide nitreux, de l'alun dépuré, & préſente, traitée de la maniere décrite, les mêmes phénomenes que nous avons expoſé.—§. 14. Les parties conſtituantes de la terre d'alun, montrent donc des degrés de rapport ou d'affinités différens avec l'acide; l'union de la partie calcaire eſt la plus forte, celle de la ſeconde plus foible, celle de la terre d'alun pure encore plus foible. On peut encore s'en convaincre, en verſant, goutte à goutte, une diſſolution alkaline dans celle de l'alun ordinaire; car par là les terres en ſeront ſéparées dans un ordre inverſe.

Cette diſſertation eſt des plus intéreſſantes. Si les expériences de l'auteur ſe confirment, on ne pourra plus douter que l'acide nitreux n'eſt qu'une modification de l'acide vitriolique, & l'on par-

viendra peut-être à changer l'acide vitriolique en acide nitreux, par quelque expérience qui offre l'inverſe de celle de l'auteur. Comme il eſt ſi facile de ſe tromper dans les ſciences expérimentales, il ſe pourroit que M. Zoltan ſe fut fait illuſion au ſujet de cette tranſmutation de l'acide nitreux en acide vitriolique. Si l'acide nitreux, par exemple, qu'il a employé, étoit impur, & qu'il contint de l'acide vitriolique, il ne ſeroit pas étonnant qu'il formât, avec la terre d'alun, de l'alun. On voit tous les jours un phénomene analogue chez les graveurs; s'ils employent, pour mordre ſur le cuivre, une eau forte, mêlangée d'acide vitriolique, il ſe cryſtalliſe dans cette eau forte, dès qu'elle s'eſt chargée de cuivre, du vitriol de cuivre. Suppoſé que l'auteur ſe ſoit fait illuſion ſur cet article, ſa diſſertation contient trop d'obſervations intéreſſantes ſur la nature de la terre d'alun, pour ne pas être accueillie favorablement des chymiſtes.

H. Struve.

NOUVEAUTÉS EN CHYMIE.

M. Prieſtley a augmenté par pluſieurs belles découvertes le nombre de celles qu'il avoit déja faites, entr'autres, qu'on peut changer l'acide nitreux pur en gas déphlogiſtiqué, en l'obligeant à paſſer par un tuyau rouge. En traitant l'alcohol de la même maniere il le changea en air inflammable.

M. Bianchi a découvert que le flintglas a la propriété de produire, en tout tems, un très-grand degré d'électricité, quel que ſoit l'état de l'atmoſphere.

M. Brownrigg doit avoir trouvé, déja depuis trente ans, le moyen de changer l'air, même en grande quantité, en un corps ſolide.

Un homme de baſſe extraction doit avoir découvert, à Vienne, le ſecret de faire, au moyen du fer & de l'arſénic, une eſpece de cobalt, qui, avec le verre, donne de la très-belle ſmalthe, & on doit même en avoir établi une fabrique.

F I N.

TABLE

des Articles contenus dans ce volume.

Mémoires et Observations.

De la prompte fuſion du fer dans l'air déphlogiſtiqué. . . . . page 1
Obſervations ſur le ſpath-fluor, par Charl. Wilh. Scheele. 3
Expériences ſur la diminution de quelques eſpeces de bois dans leur réduction en charbon, par M. Pier. J. Hielm. 10
Couleur verte, pour la peinture, tirée du cobalt. 22
Expériences ſur le fer crud & ſur le fer malléable, propres à faciliter la connoiſſance de la bonté des gueuſes, pour l'artillerie du comte Marco Carburi. 34
Sur le lait & ſon acide, par M. Ch. G. Scheele. . 36
Sur l'acide du ſucre de lait, par le même. . . . 45
Procédé ſimple, pour obtenir l'éther nitreux, publié par M. Crell. 51
Nouvelles découvertes de M. Scheele ſur la nature du principe colorant du bleu de Pruſſe. . . 57
Analyſe chymique de quelques eſpeces de ſpath-peſant, par M. Wiegleb. 63
Couleur à ſubſtituer à la cochenille. 67
Nouvelle explication des phénomenes que préſente l'or fulminant. 68
Nouvelle méthode d'embaumer les corps, par M. le docteur Hunter de Londres 73
Expériences ſur la couleur bleue des violettes, par M. Meyer. 83
Sur l'acide du ſucre, conſidéré comme partie conſtituante des acides des végétaux. 86
Expériences ſur la teinture antiphthiſique de M.

Grammann, qui prouvent qu'elle ne contient point de plomb . . . . page 93
Obſervation ſur la préparation du beurre d'antimoine liquide. 99
Expérience relative à la tranſmutation des métaux. 109
Continuation des obſervations ſur une couleur verte tirée du cobalt. 111
Sur un moyen propre à abréger le tems qu'exige la préparation du précipité *per ſe*, ou du mercure précipité par lui-même. 113
Recette pour faire une encre rouge, très-belle & très-peu couteuſe. 116
Recherches ſur l'acide du ſpath-fluor & ſur la terre qu'il fournit, par M. Wiegleb. 117
Maniere de tirer parti de diverſes ſortes de champignons & d'agarics, pour faire le bleu de Berlin, par M. Gœttling. 126
Ciment ou maſtic qui réſiſte à l'eau & au feu, par M. Skoge. 133
De la manganaiſe & de ſes propriétés, par M. Scheele. . . . . *ibid.*
Addition au mémoire ſur la manganaiſe de M. Scheele, par M. Torbern Bergmann. . . 178
Moyen de retirer un ſyrop excellent de la ſeve du bouleau & de celle de l'érable par M. Stælhammer. 180
Analyſe chymique du baſalte, par M. Mœnch. . 181
Expériences ſur l'alkali phlogiſtique de la leſſive de ſang, par M. Scopoli. 187
Préparation d'une encre ſympathique, qui a un éclat métallique, par M. Ilsemann. 189
Eſſais pour teindre le coton en vrai rouge de Turquie, par M. Gren. 191
Préparation de l'indigo tiré du paſtel, par le même. 200
Expériences ſur l'effet de la manganaiſe, ſur l'acide marin, ſur la dulcification de quelques autres acides, & ſur la partie de la manganaiſe, qui favoriſe la dulcification des acides, par M. Westrumb. 205
Nouvelle méthode de faire l'acide de nitre dulcifié, au moyen de la manganaiſe, par M. Crell. . . 218

Expériences ſur la terre bleue qui ſe ſépare de la ſoude, par M. BINDHEIM. . . . . . . page 219
Nouvelles tables d'affinités de M. BERGMANN. . 224
Obſervations ſur les affinités par voye ſéche. . . 267
Compoſition de la pierre peſante, par M. SCHEELE. 278
Couleur bleue pour la peinture, préferable au bleu de Berlin, par M. D. H***. 284
Sur la précipitation de l'or par le vitriol de cuivre, par M. GIRTANNER. 286
Eſſai pour découvrir le procédé qu'emploient les freres Gravenhorſt à Brunſwic, pour préparer leur ſel ammoniac & leur vert, par M. ROUSSEAU. 288
Remarques ſur l'eſſai du degré de fin de l'étain par ſon poids, ou ſur l'eſſai dit eſſai pour fonte, par M. BERGENSTIERNA. 289
Eſſai ſur la précipitation de la platine, du niccole, du cobalt & de la manganaiſe, par M. TORBERN BERGMANN. 297
Réflexions ſur les moyens de perfectionner la poudre à canon. 312

EXTRAITS DE LIVRES NOUVEAUX.

Obſervationes in docimaſiam minerarum ſiccam, &c. *c'eſt-à-dire :* Obſervations ſur la docimaſie des mines par voye ſéche. 327
Almanach oder Taſchenbuch für Scheidekünſtler und Apothecker, &c. *c'eſt-à-dire :* Almanach ou manuel deſtiné aux chymiſtes & aux apothicaires pour l'an 1783, quatrieme année. 331
Practiſche Vortheile und Verbeſſerungen, &c. *c'eſt-à-dire :* Amélioration de différentes opérations chymico-pharmaceutiques, à l'uſage des apothicaires, par M. GŒTTLING. 336
Diſſertatio de terra asbeſtina, &c. *c'eſt-à-dire :* Diſſertation ſur la terre asbeſtine, ſoutenue ſous la préſidence de M. BERGMANN, par M. KOBSAHN. 337
Tentamen chemicum &c. *c'eſt-à-dire :* Eſſai chymique ſur l'analyſe & la nature de la terre d'alun, par M. JOS. ZOLTAN 339
Nouveautés en chymie. 345

Fin de la Table.